CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

JUNIO

1954

Tomo 10 Número 6 Págs. 241 - 283

Esta Revista, editada por la Asociación "Ciencia e Investigación", integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno, directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

SUMARIO

EDITORIAL

La difusión de la ciencia, por *Carlos Peralta* 241

COLABORACIONES

Hacia la realización de un receptor ideal de fotones, por *André Lallemand* 243

Unidades y expresiones utilizadas en microanálisis. Tentativa de unificación, por *Norah Waldbott von Bassenheim* 247

Un arácnido predator de las moscas de fruta. Posible utilidad para la citricultura, por *Florencio Araya* 254

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

Medina y los aborígenes de Chile, por *Fernando Márquez Miranda*. Potencia eléctrica, por *M. Eugenio Valentinuzzi*. Geometría analítica y proyectiva, por *Pedro Pi Calleja*. Enciclopedia Rural, por *A. L. De Fina*. Los métodos de la química orgánica, por *V. D.* Sentencias indecidibles en aritmética formalizada, por *Gregorio Klimovsky*. La anatomía de los cordados, por *A. Cabrera*. Psicología terapéutica, por *H. G. Weyl*. Errores, por *M. R.* La bioquímica y la medicina, por *V. D.* Física Teórica, por *J. A. B.* Morfogénesis, por *J. L. Sirlin*. Publicaciones médicas, por *P. O. Wolff* 261-270

INVESTIGACIONES RECIENTES

El ácido fólico y la síntesis de los compuestos metilados, por *J. C. Penhos*. La aplicación del pulido químico para el aluminio puro, por *Pedro Konstandt*. El proceso Platforming en la Química del Petróleo. Nuevo Sismógrafo 271-273

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DE LA INVESTIGACIÓN

Actividades de la asistencia técnica de la Unesco en 1953. Primera reunión del comité internacional para ciencias. Funcionamiento y actividades del Departamento de Ciencias de Unesco. Enseñanza de la sociología y humanidades en las escuelas de ingeniería ... 274

EL MUNDO CIENTÍFICO

Noticias argentinas. Noticias del exterior. Necrología: Wendell C. Bennett, por *Alberto Rex González* 276

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Un segundo máximo en la curva de transición de Showers, por *Estrella A. Mazzolli de Mathov*. Sobre la producción de pigmento por *Bacillus subtilis* var. *aterrimus*, por *Ewald A. Favret* .. 279-286

EL CIELO DEL MES, por *Carlos L. M. Segers* 286

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Avda. R. Sáenz Peña 555 T. E. 33 - 5324 Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCIÓN

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio J. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

SECRETARIO DE REDACCIÓN: Miguel R. Covián.

DELEGADO EN EUROPA: Pablo O. Wolff.
(Organización Mundial de la Salud, Palais des Nations, Ginebra, Suiza.)

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Carlos Peralta.

SUSCRIPCIÓN

Argentina: 1 año (12 números) ..... $ 50.—

Ejemplar $ 5. m/n. *Registro Propiedad Intelectual Nº 420698*

nuevamente

Promonta

EL CLASICO PREPARADO

PRODUCTO ORIGINAL

Promonta

envases

POLVO: Cajas de 100 y 250 gramos.

COMPRIMIDOS: Cajas de 54 de 2 gramos c/u.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

BRANDT LABORATORIOS

S. R. L. - Cap. $ 1.000.000

SARMIENTO 4130 - BUENOS AIRES

PRODUCTOS QUIMICOS PARA ANALISIS

SULFADIAZINA

Lederle

la droga de elección...

Productos Lederle, Inc.
SUCURSAL BUENOS AIRES CHARCAS 5051/63
REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE
LEDERLE LABORATORIES DIVISION
Cyanamid *INTER-AMERICAN* Corporation
NEW YORK U. S. A.

Contribuciones a la industria

PROSPERIDAD Y BIENESTAR "SINTETIZADOS" EN UNA INMENSA RETORTA

Electroclor elabora productos químicos esenciales para la vida moderna.

Millares de toneladas de distintos productos básicos salen anualmente de las plantas de producción de Electroclor. Cloro, amoníaco, soda cáustica, solventes, cloruros, cloratos, ácidos... Todos contribuyen al mejoramiento del nivel de vida de la población.

Sus infinitas aplicaciones varían desde la esterilización del agua potable, la refinación de petróleo y el blanqueo de textiles o papel, al decapado de metales, la purificación y extracción de grasas y aceites, elaboración de levaduras, insecticidas, lacas y gran número de otros productos industriales o domésticos.

Desde hace 15 años, Electroclor —gigantesca retorta química— propende así, a una mayor y mejor producción industrial y a la prosperidad y el bienestar de todos.

ELECTROCLOR

S. A. I. C.

Paseo Colón 285
Buenos Aires

•

Capitán Bermúdez
Provincia de Santa Fe

•

LABORATORIO

"RICAR"

PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y FARMACÉUTICOS

ANTIGENOS y REACTIVOS

PARA USO DE LABORATORIOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS

ANTÍGENO "RICAR" para el diagnóstico de las Brucelosis (tipo Hudlesson) frasco x 5 c. c.

ANTÍGENO "RICAR" para el diagnóstico de la Tifoidea, Tífico "O" y "H" — Paratífico "A" y "B", para el diagnóstico rápido (tipo Weich y Stuart) Equipo 4 frascos de 5 c.c.

CEFALINA - COLESTEROL "RICAR" para la reacción de Hanger: caja x 5 ampollas de 1 u. y 5 amp. de Éter de 1 c. c. c/u.

COLORANTE POLICROMO PARA SANGRE (Tipo Romanowsky), frasco de 30 c.c.

MELITINA "RICAR": caja x 5 ampollas de 0.25 c. c.; caja x 5 ampollas de 1 c.c.

QUISTINA "RICAR" para intradermorreacción de Casoni: caja x 5 ampollas de 0.25 c. c.

QUISTINA "RICAR" para serorreacción de Imaz Lorentz (Guedini), caja x 5 ampollas 1 c. c.

TUBERCULINA BRUTA "RICAR" intradermorreacción de Manteux, caja x 5 ampollas de 0.25 c. c.
Sueros Sanguíneos "A", "B", "O" Equipos x 3 frascos x 5 c. c. (Desecados).
Antígenos Kahn Standard ampollas x 5 c. c.
Antígenos Kahn Presuntivo ampollas x 5 c. c.

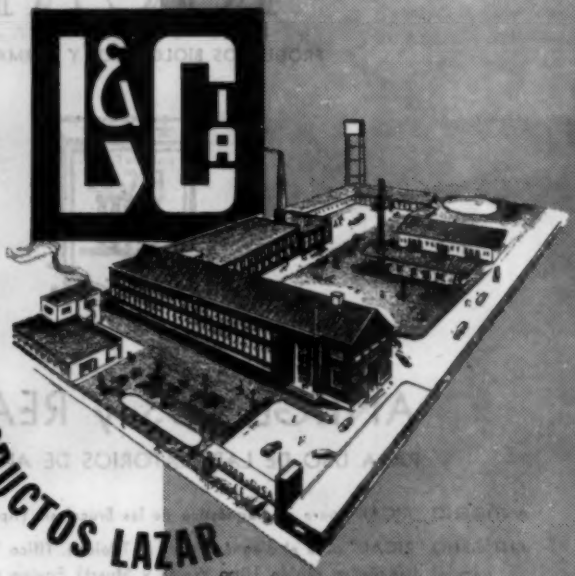
Distribuidores

DENVER S. R. L.

CÓRDOBA 2424

T. E. { 48 - 5262
47 - 7886

BUENOS AIRES



1934-1954 20 AÑOS PRODUCTOS LAZAR

Veinte años de trabajo de investigación y perfeccionamiento en el campo de las Especialidades Medicinales, testimonian nuestra firme voluntad de hacernos acreedores también en el futuro, de la confianza que el Cuerpo Médico ha depositado en nuestros Laboratorios.

DR. LAZAR & CIA S.A.

Un laboratorio argentino al servicio de la salud del pueblo

Año X Junio 1954 Número 6

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

La difusión de la ciencia

Pocos factores han influído más decisivamente sobre la configuración física del mundo moderno que la acción de la ciencia y de la técnica. La estructura del universo se ha modificado profundamente; están lejos los días en que los filósofos podían percibir la música de las esferas y, aunque menos, lejos también esa hora poderosa de la ciencia en que para saber toda la verdad era suficiente realizar un vasto inventario ajustado a las medidas del sistema cegesimal; en que Laplace postulaba la cognoscibilidad de todos los acontecimientos futuros para una inteligencia superior que contase todos los átomos y sus velocidades en un momento dado. Entonces el mundo era sólido y comprensible como una gran casa; pero hoy es abstracto y fugitivo y los hallazgos de la ciencia son más esotéricos que nunca. La ciencia se ha alejado inmensamente del hombre común que, en cambio, se ha acercado a la técnica y habita entre sus productos como si fueran parte de la naturaleza. El hombre común no distingue entre cadenas de polímetros o de células lignificadas; ambas cosas forman objetos de los que se sirve indiferentemente. Tampoco conoce bien las relaciones existentes entre la ciencia y la tecnología ni ve con claridad que se asemejan a la relación entre el cuerpo y el espíritu y que sólo se podría concebir la tecnología aislada como concebimos la muerte. La ciencia necesita para desarrollarse elementos técnicos; la técnica, que carece en sí de poder creador y sólo puede adaptar lo ya creado a determinadas circunstancias materiales debe, para continuar su crecimiento, alimentarse de la ciencia.

Estos hechos son evidentes, pero no suficientemente difundidos. Los pueblos se confunden ante los manifiestos efectos de la tecnología: los movimientos sociales se deben en buena parte a la máquina; el desarrollo de las comunicaciones nos ha llevado rápidamente a la exigencia de soluciones totales y no provinciales en

cuanto a los graves problemas políticos; las armas atómicas crean posibilidades de destrucción inconcebibles anteriormente. El hombre común ve en la ciencia una potencia capaz de graves daños y le teme; por otra parte, no la comprende. Incomprensión y temor han sido siempre los elementos fundamentales de la actitud del hombre ante la magia. Entendemos que es posible y obligatorio destruir esa falsa imagen y esa incomprensión, por lo menos en lo que respecta a los verdaderos fines de la ciencia, que se cuentan, como los del arte, entre los más altos de la cultura humana.

Chagas escribía hace poco: "Todo lleva a creer que en el futuro se abrirán dos campos: el de la ciencia libre y el de la ciencia dirigida." (1) Ese futuro ya es casi el presente. Pero nuestra época se guía principalmente por criterios cuantitativos y no cualitativos y el volumen de información concerniente a la técnica y a la ciencia dirigida tenderá siempre a superar el de la ciencia pura, libre. No faltan métodos de difusión en el mundo moderno: todos deben ser utilizados para que los pueblos conozcan adecuadamente los fines y principios de la ciencia libre de modo que la ciencia dirigida —en última instancia dirigida por los pueblos mismos— se identifique en la mayor medida posible con aquellos fines y principios. — CARLOS PERALTA.

(1) *Ciencia e Investigación*, 1954, *1*, 8.

El estudio de las causas de los hechos debe ser precedido por el estudio de los hechos causados. — HUGHLINGS JACKSON.

Hacia la realización de un receptor ideal de fotones

ANDRÉ LALLEMAND
(Astrónomo del Observatorio de París)

LA FOTOGRAFÍA ha contribuído más que ninguna otra técnica a los grandes descubrimientos de la astronomía moderna. La placa fotográfica, ese receptor extraordinariamente sensible, ha permitido obtener imágenes del cielo. Estas imágenes pueden ser estudiadas sin prisa, y por eso se pueden tomar medidas precisas que muestran los movimientos relativos y ponen en evidencia las corrientes de estrellas. Los astros inscriben su presencia y así se ha podido identificar toda una legión de pequeños planetas y descubrir a Plutón.

La posición de las estrellas ha sido tan exactamente definida que se puede verificar experimentalmente la teoría de Einstein. Los planetas fotografiados con luz ultravioleta o infrarroja revelan extraordinarias estructuras. El cronógrafo permite cinematografiar las erupciones gigantescas que se originan en la superficie del sol. La fotografía revela la estructura de los espectros, de la que se deduce la composición química de las estrellas y de la materia interestelar. Se descubre con estupefacción, por la medida precisa de las longitudes de onda, que el universo se agranda de modo vertiginoso y que las estrellas se alejan de nosotros con una velocidad proporcional a su distancia. Lo que el ojo nunca podría haber visto es revelado por la placa fotográfica, que tiene sobre aquél la gran ventaja de poder acumular la energía luminosa para producir una imagen.

Hoy no parece que se pueda mejorar mucho más este maravilloso receptor. Presenta un interés industrial, comercial y científico tan grande que desde hace muchos años se han puesto en acción inmensos recursos para asegurar los mejores métodos de fabricación, y obtener las películas más sensibles, de grano más fino. En estas condiciones, la placa fotográfica constituye el receptor de luz ideal. ¿No se podría, sin embargo, imaginar algo más perfecto?

Para responder a esta pregunta sería necesario conocer algunas propiedades importantes de las emulsiones fotográficas y definir lo que debe ser un receptor ideal de luz. Sabemos que la energía luminosa está cuantificada y que el objeto luminoso la distribuye en forma de pequeños granos llamados fotones. Un receptor ideal debería poder registrar sobre su superficie la llegada de cada fotón, así como un blanco de cartón revela, por la perforación, al proyectil. El conjunto de esas perforaciones constituye la imagen. Cuando se expone a la luz una placa fotográfica se constata, después del revelado, que la región expuesta está llena de pequeños granos negros de plata metálica. La emulsión fotográfica sería un receptor ideal si cada fotón produjera al menos un grano de plata, lo que no ocurre.

La imagen del objeto nunca es restituída con toda la nitidez que permite el objetivo. Las imágenes fotográficas más nítidas que se pueden obtener de una estrella tienen cuando menos dos centésimas de milímetro de diámetro y jamás muestran la delicada estructura de difracción formada por una mancha central rodea-

da de anillos que revela al ojo un ocular poderoso. Ese borde borroso de la imagen recibe el nombre de difusión fotográfica. El poder separador de un objetivo astronómico no es por eso jamás utilizado cuando se toman fotografías. Se puede calcular que es necesario dar al objetivo una distancia focal cien veces mayor que su diámetro para que la mancha de difusión fotográfica no limite el poder separador, y los objetivos tienen frecuentemente aberturas relativas de f:D=6 y hoy se utilizan mucho los objetivos de Schmidt, cuya abertura puede llegar a f:D=1. Se procede así porque la placa fotográfica no obedece a la ley de reciprocidad que caracteriza al receptor ideal.

La calidad de una imagen es determinada por el número de fotones registrados sobre la placa. Un receptor ideal que marcara la llegada de cada fotón permitiría siempre obtener una buena imagen de una estrella muy débil, pues bastaría prolongar la pose bastante tiempo para recoger un número suficiente de fotones. Si N es ese número, T el tiempo de exposición en minutos y n el número de fotones recibidos por el telescopio en un minuto, tendremos: $N=n.T$; n y T desempeñan papeles recíprocos, la ley de reciprocidad a que obedece el receptor ideal nos dice que el número de fotones registrados sólo depende de N. Infortunadamente la emulsión fotográfica no obedece a esta ley, pues cuando n es muy pequeño, los fotones se registran muy difícilmente, la placa se torna menos sensible y es preciso aumentar desmesuradamente el número N, es decir, el tiempo de exposición T para obtener una imagen. Para estudiar las nebulosas extragalácticas se han realizado en Monte Wilson exposiciones que pasan de 70 horas. Para valores de n muy pequeños no se obtiene ninguna imagen cualquiera sea el tiempo de exposición. Se dice que la placa fotográfica tiene un umbral de sensibilidad. Esto equivale a decir que nuestro conocimiento del universo está limitado desde que no podemos captar las estrellas muy lejanas y por tanto muy débiles que están por debajo de ese umbral.

Para alcanzar esas estrellas, la única solución, actualmente, consiste en aumentar n, el número de fotones captados en un minuto, y para esto, aumentar el diámetro del objetivo del telescopio. Esta solución, adoptada por los astrónomos americanos, los ha llevado a construir el gran telescopio del Monte Palomar.

Este telescopio capta 4 veces más fotones que el de Monte Wilson, y permite doblar el radio del universo accesible; pero esta solución tiene también sus límites y ni siquiera vemos la posibilidad de realizar por ahora en Francia un telescopio de dimensiones iguales o superiores a las de aquél.

Notemos que se puede aumentar el número de fotones recibidos por un elemento de emulsión fotográfica utilizando objetivos muy abiertos en los cuales la relación entre la distancia focal y el diámetro del objetivo es pequeña. Esta es la solución proporcionada por el telescopio de Schmidt. Esta solución presenta diversos inconvenientes: hemos visto ya que en esas condiciones el poder separador del objetivo está muy lejos de poder ser bien utilizado; por otra parte, la distancia focal es muy corta, pues es muy difícil construir objetivos de gran diámetro, la placa grabada es muy pequeña y una cantidad de detalles, de delicadas estructuras, se tornan confusos e indiscernibles unos de otros. Otro fenómeno limita el empleo de estos objetivos, sin embargo notables, y es la luminosidad del cielo nocturno. En efecto, aun en las noches más oscuras y en las estaciones de observación mejor elegidas la alta atmósfera emite suficientes fotones para que la placa fotográfica sea velada por exposiciones a veces menores de una fracción de hora. Daremos algunas cifras para fijar el concepto:

Diámetro del objetivo	Magnitud accesible para un objetivo abierto en f:D=1	Magnitud accesible para un objetivo abierto en f:D=15
25 cm	14	19
250 cm	18	22
500 cm	20	23

Se ve qué interesante sería poder utilizar un objetivo de gran distancia focal

que diera al fondo del cielo menor importancia, y utilizara mejor el poder separador y las placas de mayor tamaño; pero el rendimiento de esos objetivos sólo es interesante si se dispone de un receptor ideal. Ese receptor ideal es lo que hemos tratado de realizar.

En 1933 tuvimos la oportunidad de estudiar el efecto fotoeléctrico, es decir, la propiedad que poseen ciertas superficies de metales alcalinos de emitir electrones cuando reciben fotones. Este notable fenómeno sólo podría explicarse por la acción cuántica de la luz. Einstein ha enunciado una ley muy simple que gobierna el fenómeno: la energía del fotón se transforma en energía cinética del electrón después de haber efectuado un trabajo bien definido que se designa con el nombre de trabajo de extracción. Por otra parte, en las iluminaciones muy débiles se podía observar una emisión electrónica prácticamente instantánea; no era necesario acumular la energía luminosa para iniciar el fenómeno; se asistía a la cuantificación de la luz; un fotón aislado podía iniciar un fenómeno perceptible, se poseía un receptor de luz obediente a la ley de reciprocidad y no era ya necesario asociar muchos fotones para producir un efecto. Pero, ¿qué hacer con esos electrones? En esa época, Luis de Broglie acababa de crear la mecánica ondulatoria y en una síntesis genial concedía al electrón propiedades ondulatorias.

Esas nuevas ideas debían provocar el rápido desarrollo de las investigaciones y conducir al conocimiento de la óptica electrónica. Con lentes electrónicas formadas por campos eléctricos y magnéticos era posible obtener imágenes con electrones del mismo modo en que un objetivo fotográfico forma imágenes con fotones. Las lentes electrostáticas permitían además acelerar los electrones y comunicarles gran energía. Por lo tanto, se podía reemplazar los fotones por electrones rápidos conservando una imagen, pues aquellos eran poderosos proyectiles capaces de producir efectos de distinta importancia que los desencadenados por fotones. Para lograr un receptor ideal era necesario poder revelar sobre el blanco cada electrón, lo que es perfectamente posible gracias a las placas electrónicas que se usan en física nuclear para estudiar las partículas rápidas.

Estas placas se parecen mucho a las placas fotográficas y pueden revelar en forma de un pequeño grupo de granos de plata la llegada de cada electrón.

Partiendo de esto, era fácil concebir un telescopio electrónico. Sobre un fotocátodo que presenta el efecto fotoeléctrico se forma la imagen luminosa del objeto a fotografiar. Este fotocátodo recibe fotones y lanza en cambio electrones, que son acelerados y reproducen, con ayuda de la óptica electrónica, la imagen del fotocátodo sobre una placa electrónica, que después de la exposición es revelada y proporciona la imagen del objeto.

La realización de este dispositivo presenta cierto número de dificultades. La más importante finca en la conservación de la sensibilidad del fotocátodo durante las operaciones. En efecto, el fotocátodo exige un alto vacío, y una huella de gas, como el oxígeno o el vapor de agua, destruye muy rápidamente el efecto fotoeléctrico. Como las placas electrónicas contienen mucha agua, es preciso impedir que ésta llegue al fotocátodo. El método más simple consiste en refrigerar las placas por medio de aire líquido, pero infortunadamente a tan baja temperatura la sensibilidad de las placas disminuye un poco. Además, las placas nucleares se tornan muy quebradizas.

En nuestras primeras experiencias la fotosensibilidad se conservaba algunos segundos o algunos minutos. Hoy nos es posible mantener los fotocátodos durante una hora con una pérdida de sensibilidad del 10 %. No todos los fotocátodos se comportan igualmente en este respecto y estudiamos la preparación de fotocátodos particularmente resistentes. En las primeras experiencias los fotocátodos eran preparados en el mismo tubo que ya contenía las placas electrónicas, pero esta preparación era larga y delicada y la obtención de un buen fotocátodo, siempre aleatoria. Por eso preferimos hoy fabricar los fotocátodos en serie en ampollas de vidrio delgado. Estas células pueden ser

seleccionadas y se introducen en el tubo al mismo tiempo que las placas electrónicas. Cuando se ha hecho un buen vacío y se desea obtener una imagen, la ampolla de la célula se rompe con ayuda de un dispositivo magnético, y el fotocátodo, libre de su ampolla, es puesto en su lugar mediante un imán que se acciona desde afuera del tubo. La operación es muy rápida, demora apenas unos diez segundos, y no presenta dificultades.

Con este dispositivo hemos podido lograr, en colaboración con Duchesne, fotografías electrónicas y verificar que nuestras esperanzas se cumplían. En 4 minutos obtuvimos la imagen de un objeto que en las mismas condiciones, con fotografía clásica, requería un tiempo de exposición de 6 horas sobre una placa ultrarrápida Superfulgur.

El Observatorio de París posee un instrumento llamado *Petit Coudé*, provisto de un objetivo de 26 cm de diámetro y que posee la interesante propiedad de dar con ayuda de espejos la imagen del cielo en una posición fija con respecto al suelo; y con este instrumento pudimos recibir fácilmente la imagen de una estrella sobre el fotocátodo de nuestro telescopio electrónico que en esa época estaba muy sujeto al suelo por las bombas de vacío, la circulación de agua para la refrigeración y por los recipientes de aire líquido. Este dispositivo permitió controlar con seguridad el método propuesto y obtener las primeras fotografías electrónicas de objetos celestes. También conseguimos así imágenes de Saturno en un quinto de segundo, en tanto que la fotografía clásica requería por lo menos diez segundos sobre placa Superfulgur. Evidentemente estas imágenes no son tan buenas como las mejores fotografías obtenidas con grandes instrumentos pues el dispositivo electrónico sólo reproduce los detalles efectivamente presentes en la imagen luminosa dada por el objetivo. Estas imágenes electrónicas nos demostraron, sin embargo, que la placa electrónica era capaz de proporcionar imágenes de excepcional calidad. El poder de resolución parece muy superior al de las placas ordinarias. La placa electrónica puede ser casi totalmente despojada de los granos de plata no producidos por los electrones y esta ausencia de velos contribuye en mucho a mejorar el registro de las imágenes débiles.

Por lo tanto, parece evidente que el efecto fotoeléctrico es capaz de cumplir el rol esencial exigido a un receptor ideal de fotones. Ya no seremos limitados por ese umbral de sensibilidad que posee la emulsión fotográfica; con exposiciones suficientemente largas y técnicas perfeccionadas podremos sondear el universo hasta distancias hasta ahora prohibidas. Pero es manifiesto que los grandes instrumentos no perderán por eso su importancia pues ellos nos permitirán siempre obtener las mejores imágenes. Pero como un gran telescopio es un instrumento muy costoso, el rendimiento de las observaciones que permite debe ser tenido en cuenta; y no es lógico inmovilizar un gran telescopio para hacer ensayos cuyos resultados quizás se hagan esperar, y por eso hemos decidido estudiar todos los detalles del telescopio electrónico para hacer práctico su uso, y darle el máximo de seguridad para el éxito de las exposiciones y hacerlo utilizable para un técnico medio. Los aparatos que hemos usado hasta ahora son demasiado frágiles. Con frecuencia se han producido roturas al llevarlos a temperaturas elevadas para eliminar los gases. Tampoco está asegurada todavía suficientemente la resistencia del tubo a la alta tensión, y el menor efluvio en el interior vela totalmente las placas electrónicas. Por eso es preciso sustraer el tubo a ciertas influencias exteriores que determinan la producción de esos efluvios, como la humedad del aire y la aislación defectuosa.

Trabajamos ahora en estos problemas y no dudamos que un día, después de haber dominado los últimos elementos perturbadores, los fotoelectrones nos revelarán la existencia de mundos desconocidos cuyo número, estructura y grandeza confundirán nuestra imaginación.

Unidades y expresiones utilizadas en microanálisis

Tentativa de unificación

NORAH WALDBOTT VON BASSENHEIM
(Instituto de Investigaciones Microquímicas)

EN LA SESIÓN de clausura de las "Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas" (*) se aprobó la ponencia presentada por la autora de este artículo, en la que se consideraban las razones por las cuales resultaba de imperiosa necesidad proceder a la unificación de las unidades y expresiones que son utilizadas por los diferentes investigadores y autores argentinos especializados en microanálisis en la publicación de sus trabajos y artículos.

En aquella oportunidad, la Sesión plenaria encargó, asimismo, a la Sección Buenos Aires del Instituto de Investigaciones Microquímicas la redacción de un trabajo que, después de un amplio estudio, se presentaría en las "Terceras Sesiones Microquímicas Argentinas" (* 2), y que tendría por objeto, una vez aprobado, unificar la presentación de los resultados de los trabajos de los microanalistas argentinos y, de ser posible, extender esta unificación a los investigadores de los otros países de lengua castellana, en lo que respecta a las unidades y expresiones por ellos empleadas.

No es necesario destacar que el presente artículo, al proponer estas unidades y expresiones, si bien limitando su estudio a los trabajos escritos en nuestro idioma, ha tenido muy en cuenta las utilizadas por investigadores de países de otros idiomas, y en especial las adoptadas por las escuelas inglesa y austríaca, así como también las propuestas o adoptadas en Congresos Internacionales de Química o de Microquímica. En aquellos casos en que no hubiera una resolución definitiva, o bien se presentaran dudas, se propone adoptar aquella expresión que por su difusión se haya hecho más común (* 3).

I. ESCALAS ANALÍTICAS

Si bien no es imprescindible establecer los límites entre los cuales se encuentran comprendidas las distintas escalas analíticas, resulta interesante adoptar designaciones definitivas para cada una de ellas; diversos autores ya se han ocupado de este problema, especialmente los dedicados al ultramicroanálisis [1, 7, 8].

En el Cuadro I se indican los límites que se proponen (* 4), que no difieren

(*) Realizado en Buenos Aires del 10 al 13 de octubre de 1952.

(* 2) A realizarse en Tucumán, en octubre de 1954.

(* 3) Se ha tenido en cuenta, y se agradecen, los informes del Dr. Benjamín Berisso, Director del Instituto de Investigaciones Microquímicas, del Dr. Santiago A. Celsi, Profesor de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, y del Dr. Rafael E. Longo de la Sección Ultramicroanálisis del Instituto de Investigaciones Microquímicas.

(* 4) Los límites indicados en el Cuadro I como correspondientes a cada escala deben considerarse estrictamente como de orientación. Es indudable que un método se encuentra dentro de cierta escala cuando emplea una cantidad de muestra, en peso o en volumen, intermedia entre el límite superior e inferior de la misma; pero podría presentarse el caso, por otra parte sumamente frecuente, si un análisis que se ha comenzado, p. ej.: con 95 mg de muestra

Relación		Longitud	Masa	Volumen	
1	10^3	m metro	g gramo	l litro	dm^3 decímetro cúbico
10^{-3}	1	mm milímetro	mg miligramo	ml mililitro	cm^3 centímetro cúbico
10^{-6}	10^{-3}	μ micrón (mu)	γ gamma (μg microgramo)	λ lambda (μl microlitro)	mm^3 milímetro cúbico
10^{-9}	10^{-6}	mμ milimicrón	mγ miligamma	mλ mililambda	
10^{-12}	10^{-9}	μμ micromicrón	γγ gammagamma μγ microgamma	λλ lambdalambda μλ microlambda	

CUADRO I. — *Unidades.*

fundamentalmente de los de los autores mencionados, sino que es una aplicación de los mismos, teniendo especialmente en cuenta los adoptados por Burriel Martí y por Longo (3, 8a), por ser los más difundidos entre los países de habla castellana.

Se ha adoptado la separación debida a Kirk (7), del Ultramicroanálisis en dos escalas: Ultramicroanálisis, cuya relación con la Microescala es de 1 : 100 a 1 : 1 000; y Subultramicroanálisis, cuya relación con la Microescala se encuentra comprendida entre 1 : 100 000 a 1 : 1 000 000.

II. UNIDADES

En la actualidad existe prácticamente acuerdo entre las diversas escuelas en lo que respecta al símbolo y valor de las unidades, si bien no se ha llegado a uniformar totalmente la nomenclatura de las mismas, especialmente con los de las escuelas inglesa y austríaca. Así se puede indicar que la escuela alemana (Emich, Donau), la americana (Benedetti-Pichler, Kirk), la española (Burriel Martí), la francesa (Charlot), y la mayoría de las argentinas, usan el símbolo: γ; mientras que la inglesa (Wilson, El Badry, Vogel), y la española (Alvarez Querol), y varias argentinas han empleado ambos símbolos: γ y μg.

En el Cuadro II se indican la unidad, su nombre y su valor, y la relación entre las mismas (2). Consideramos que deben ser eliminados los símbolos: μg y μl, para designar respectivamente a las milésimas partes del miligramo y del mililitro, manteniéndose exclusivamente γ y λ.

En cuanto a las designaciones microgamma o gammagamma y microlambda o lambdalambda no han sido aún aceptadas, si bien los símbolos ya han sido sugeridos por diversos autores (* 5); provisoriamente conviene emplear microgamma y microlambda, formándose así el submúltiplo con el prefijo μ que indica 10^{-6} delante de los símbolos: γ y λ (* 6) (14). Ha sido conveniente, asimismo, definir un submúltiplo del equivalente químico de la siguiente manera:

1 ε (épsilon) = 1 μ equiv. (microequivalente) = 10^{-3} m. equiv. = 10^{-6} equiv.

al que se denomina épsilon o microequivalente (7).

Asimismo, de la misma manera que: ml × N = m. equiv., se tiene λ × N = ε = μ equiv.

sigue siendo un método semimicroanalítico o ya es de macroescala.

Asimismo, se presenta un problema análogo con un análisis que se ha realizado con 0.3 ml de una solución al 10 % (30 mg de muestra); o inversamente empleando 5 ml de una solución al 0.1 % (5 mg de muestra); en ambos casos el método puede ser micro o semimicro o la inversa, según se considere el volumen o el peso de la muestra. Se comprenderá, por lo tanto, con estos ejemplos, y otros muchos similares que no se mencionan por comprensibles razones de espacio, por qué se insiste en que los límites indicados deben considerarse únicamente de orientación.

(* 5) Los términos gemon y lepton propuestos por Vlachos para sustituir las designaciones gamma y lambda respectivamente, como así gemogemon y leptolepton para las milésimas partes, no han tenido mayor aceptación (3).

(* 6) Conway, en su libro *Microdiffusion Analysis and Volumetric Error* (Londres, 1947), propone el término gammil para la unidad de concentración; sin embargo, posteriormente propuso el microgammil o micril, que tienen el siguiente significado: gammil = gramo/millitro, y micril = microgramo/mililitro.

Designación del método	Cantidad de muestra en peso	Cantidad de muestra en volumen	Relación con Microanálisis
		(*)	
Método Decigramo o Macroanálisis	> 100 mg	> 10 ml	100
Método Centigramo o Semimicroanálisis	< 100 mg > 10 mg	< 10 ml > 1 ml	10
Método Miligramo o Microanálisis	< 10 mg > 0.1 mg	< 1 ml > 0.01 ml	1
Método Microgramo (Método Gamma) o Ultramicroanálisis (Submicroanálisis)	< 100 γ > 0.1 γ	< 10 λ > 1 λ	$10^{-2}/10^{-3}$
Método Submicrogramo (Método Subgamma) o Subultramicroanálisis	< 0.1 γ	< 1 λ (**)	$10^{-5}/10^{-6}$

(*) El límite superior depende del operador.
(**) El límite inferior depende del perfeccionamiento del material y de los métodos del ultramicroanálisis empleados, así como de la especialización del operador.

CUADRO II. — *Relación entre técnica y cantidad de muestra.*

III. ESPECIFICIDAD

Antes de entrar a considerar la sensibilidad de los reactivos (o reacciones), se indicarán las definiciones de reactivos (o reacciones) específicos y selectivos, dadas por la Comisión de nuevos reactivos y reacciones de *l'Union Internationale de Chimie* (* 7) (13).

Reactivo (o reacción) específico es aquel que bajo condiciones experimentales determinadas permite la identificación de una sola sustancia.

Reactivo (o reacción) selectivo es aquel que bajo condiciones experimentales determinadas permite la identificación de un número limitado de sustancias.

De las definiciones indicadas se deduce que un reactivo (o reacción) será específico o selectivo de acuerdo a las condiciones experimentales que se fijen; y fácil es deducir que de ninguna manera puede ser, bajo similares condiciones experimentales, específico y selectivo al mismo tiempo; por otra parte, un reactivo (o reacción) selectivo puede transformarse bajo nuevas condiciones experimentales en específico.

Finalmente se podría definir:

Reactivo (o reacción) general es aquel que bajo condiciones experimentales determinadas permite la identificación de un número grande de sustancias (3).

IV. SENSIBILIDAD

Feigl, en 1923 (4), trató de presentar definitivamente los factores que condicionan la sensibilidad de una reacción, proponiendo los conceptos de límite de identificación y límite de sensibilidad; sin embargo, aun en 1930 no se había adoptado un criterio para establecer lo que debía entenderse por sensibilidad de un reactivo (o reacción); tal así que Hahn en aquella época escribía: (5). "Todavía se siguen utilizando para expresar la sensibilidad de una reacción expresiones como: la más pequeña cantidad de sustancia que puede identificarse; o que puede ser identificada a mayor dilución; o que puede identificarse en presencia de grandes cantidades de otras u otras."

En base a lo dicho se propuso, con el fin de uniformar el concepto de sensibi-

(* 7) Simultáneamente con el desarrollo del XII Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada, realizado en Nueva York del 8 al 15 de setiembre de 1951, se realizó la XVI Conferencia de *l'Union Internationale de Chimie*, cuya Sección de Química Analítica, presidida por van Nieuwenburg, tomó la decisión de reorganizar la antigua Comisión de nuevos reactivos y reacciones que pasó a denominarse: *Commission des Réactions analytiques (Committee on Analytical Reactions).*

lidad de reacción, las expresiones que se definen a continuación, y que si bien no fueron adoptadas en forma internacional, gran parte de los autores las emplean y recientemente se ha insistido en la conveniencia de su aplicación ([5a, 10a]).

Límite de identificación (L.I.). (Límite de perceptibilidad), es la menor cantidad de sustancia expresada en gammas que puede ser claramente revelada por medio de un reactivo (o reacción).

Límite de concentración (L.C.), es la relación existente entre el L.I. y la cantidad de solvente, se expresa por g/ml, o mejor aún en γ/ml (* [6]), o bien como la relación entre el peso en gramos de la sustancia investigada y el peso en gramos de la solución que se ha utilizado. En el caso en que se trabaja con soluciones acuosas y especialmente las diluídas, se sustituye el peso en gramos de la solución por el volumen en ml de la misma (* [9]).

Volumen correspondiente a 0.1 γ	Límite concentración		Límite dilución
	en γ/ml	en relación	
10 ml	0.01	$1 : 10^8$	10^8
1 ml	0.1	$1 : 10^7$	10^7
50 λ	2	$1 : 5.10^5$	5.10^5
1 λ	100	$1 : 10^4$	10^4

CUADRO III

Como puede observarse en esta expresión, no se tiene en cuenta el volumen en que se encuentra disuelta esa cantidad de sustancia, demostrándose en el Cuadro III que este único concepto resulta insuficiente para expresar la sensibilidad de un reactivo (o reacción), si no se tiene en cuenta el volumen en que el L.I. se encuentra disuelto ([4a]).

Tal como se observa en el Cuadro III, se ha debido introducir una nueva expresión, denominada por Hahn: Límite de concentración (L.C.) ([5]), y en el que se relaciona el L.I. con el volumen en que se encuentra disuelto; esta expresión es idéntica al Límite de sensibilidad propuesto por Feigl ([4]), y tiene un valor análogo a la denominada por Heller: Límite de dilución (* [8]) ([6]).

$$\text{L.C.} = \frac{\text{L.I. (en } \gamma)}{\text{vol. sol. (en ml)}} =$$

$$1 : \frac{\text{vol. sol. (en ml)} \times 10^6}{\text{L.I. (en } \gamma)} =$$

$$1 : \frac{\text{vol. sol. (en } \lambda) \times 10^3}{\text{L.I. (en } \gamma)}$$

Se comprende que el volumen indicado en las fórmulas anteriores corresponde al volumen inicial de la solución muestra.

El resultado del Límite de concentración se puede expresar como una relación, o, según lo propusieron Wenger y Duckert ([13b]), con exponentes negativos, ya sea con la abreviatura L.C. delante del resultado numérico, o con la abreviatura D, siendo esta última la utilizada por las

(* [8]) En las Tablas Internacionales ([12]) se usan las siguientes expresiones en francés, inglés y alemán, respectivamente, para designar el Límite de identificación y el Límite de concentración. L.I.: Limite de perceptibilité, Limit of identification, Erfassungsgrenze. L.C.: Limite de dilution, Concentration limit, Grenzkonzentration.

Las Tablas de nuevos reactivos abrevian el L.C. con la letra D; abreviatura que asimismo es utilizada por diversos investigadores españoles (Burriel Martí, Barceló, etc.).

(* [9]) En realidad el Límite de dilución propuesto por Heller es la recíproca del Límite de concentración, definiéndose de la siguiente manera:

$$\text{L.D.} = \frac{\text{vol. sol. (en ml)} \times 10^6}{\text{L.I. (en } \gamma)}$$

Tablas internacionales de nuevos reactivos y reacciones (* 8) ([13]):

$$L.C. = D = 1 : 15\,000 = 6.67 \times 10^{-5} = 10^{-4.17}$$

Asimismo, las Tablas internacionales, excepto en su cuarto volumen ([13d]), emplean la siguiente notación debida a Feigl:

$$X\,[S]^{Y}$$

en la que X representa el L.I. expresado en γ, Y el volumen de la solución en ml, y la letra S es sustituída por otra letra convencional que indica la técnica indicada, tal como se indica:

Abreviatura	Técnica	Volumen
M	Microscopía química .	0.010 ml
A	Reacciones al toque (soporte no-poroso) . .	0.030 ml
B	Reacciones al toque (soporte poroso)	0.030 ml
C	Microtubos o microconos	1.000 ml
D	Tubos de ensayo o conos	5.000 ml
E	Microcrisoles	0.030 ml

A fin de poder calcular el Límite de identificación, conociendo el Límite de concentración y la técnica utilizada, ha sido necesario fijar volúmenes tipos para cada una de las técnicas, que son las indicadas anteriormente.

Por otra parte, Malissa ([10a]) frente al problema que representa el cómodo manejo de los resultados numéricos de las determinaciones de sensibilidad de reacción, propone para una mejor comprensión y comparación de los resultados una notación logarítmica, de tipo análogo a la empleada para el pH, y que presenta todas las ventajas de esta última, coincidiendo con las indicaciones de la *Commission des Reactions analytiques* (*7).

Por lo tanto, el Límite de concentración, en lugar de representarse por la siguiente expresión:

$$L.C. = D = 10^{-n}$$

se conviene en representarlo por:

$$pL.C. = pD = \log n$$

es decir, por el logaritmo de la inversa del resultado, con una sola decimal por el momento. De acuerdo a esta expresión, las reacciones pueden ser clasificadas en la siguiente graduación de sensibilidad:

Clasificación	L.C. = D	pL.C. = pD
poco sensib.	> 1 : 1 000	> 3.0
sensibles	1 : 1 000 a 1 : 100 000	3.0 a 5.0
muy sensib.	< 1 : 100 000	< 5.0

V. Interferencias

Aún no ha sido adoptada en forma internacional una definición de interferencia, entendiéndose por interferencia la acción que sobre la muestra o el reactivo pueden tener una o más sustancias que pueden encontrarse presentes en la muestra. Se propone que, hasta una resolución definitiva, se adopten las definiciones propuestas por West ([12]), en las que claramente se exponen los conceptos de interferencias: positiva, negativa y de enmascaramiento.

Interferencia positiva, aquella en que la sustancia presente reacciona con el reactivo produciendo una reacción cuyo resultado es similar a la que produce el reactivo con la sustancia muestra.

Interferencia negativa, aquella en que la reacción es retardada o inhibida por la presencia de sustancias que acompañan a la sustancia muestra.

Interferencia de enmascaramiento, aquella en que la sustancia presente, por su color, ya sea de tono similar o por la intensidad del mismo, impide la correcta apreciación del resultado de la reacción.

Por lo tanto, es necesario tener siempre presente las sustancias interferentes cuando se estudia la sensibilidad de un reactivo (o reacción), ya que la o las interferencias presentes afectan el Límite de identificación, y por lo tanto el Límite de concentración.

Schoorl ([11]) propone la siguiente expresión para indicar la relación entre la

sustancia muestra y la o las sustancias presentes, y la denomina: *Límite de proporción*, definiéndose:

Límite de proporción (L.P.), es la relación existente entre las cantidades de ambas sustancias cuando la reacción deja de ser positiva. De esta manera queda indicada la mínima cantidad de sustancia que puede ser investigada en presencia de otra u otras, aun en el caso de que las mismas no reaccionen con el reactivo.

Conclusiones

I. — Se propone la designación de las distintas escalas, ya sea empleando los prefijos: macro, semimicro, micro, ultramicro y subultramicro, según corresponda, con el agregado de: análisis, escala, método, técnica, etc.; p. ej.: microanálisis, microescala, microtécnica, micrométodo, etc.; o empleando el término: decigramo, centigramo, miligramo, gamma y subgamma, respectivamente, y anteponiéndoles: análisis, escala, método, técnica, etc., p. ej.: análisis miligramo, escala miligramo, método miligramo, técnica miligramo, etc.

II. — Las unidades y símbolos que se proponen son los siguientes: indicándose entre paréntesis los que no se encuentran aceptados definitivamente:

Longitud	Peso	Volumen
mm milímetro	mg miligramo	ml mililitro
μ micrón	γ gamma	λ lambda
mμ milimicrón	mγ miligamma	mλ mililambda
$\mu\mu$ micromicrón	[$\mu\gamma$ microgamma]	[$\mu\lambda$ microlambda]

El submúltiplo de equivalente se designa como: e o μequiv. $= 10^{-6}$ equiv.

III. — Agregar con carácter provisorio la definición de reactivo (o reacción) general, para aquellas que permiten la identificación de más de cuatro sustancias; y limitando reactivo (o reacción) selectivo a aquellas que permiten identificar 2, 3 ó 4 sustancias.

IV. — Para expresar la sensibilidad de un reactivo (o reacción) usar el límite de concentración, ya sea con las abreviaturas: L.C. o D, e indicar claramente la técnica utilizada en la determinación, preferentemente sin usar las abreviaturas propuestas en las Tablas de nuevos reactivos y reacciones, por cuanto estas abreviaturas no tienen todavía la suficiente difusión. En cuanto al resultado numérico, emplear la notación logarítmica. En aquellos casos en que el volumen empleado en la determinación no sea el tipo, indicar asimismo el L.I.

En lo que respecta a los resultados cuando es posible aplicar más de una técnica indicar éstas y los correspondientes resultados del Límite de concentración.

V. — Indicar, cuando se ha determinado, el Límite de proporción, con el agregado numérico presentado en forma 1 : P, siendo P el valor numérico de las sustancias que acompañan a la muestra en la misma unidad que la utilizada para la muestra, preferentemente en γ; a continuación, los valores del nuevo Límite de concentración de acuerdo a lo indicado en IV.

Conclusions

I. — It is proposed the designation of the different scales, using the prefixes: macro, semimicro, micro, ultramicro, and subultramicro, adding to it, analysis, scale, method, technique, etc., for instance microanalysis, microscalss, microtechnique, micromethod, etc. or using the term: decigram, centigram, milligram, gamma and milligamma respectively and placing before: analysis, scale, method, technique, etc., for instance: milligram analysis, milligram scale, milligram method, milligram technique, etc.

II. — The units and symbols proposed

are the following; in parenthesis are those expressed which are not definitely accepted:

Length	Weigth	Volume
mm millimeter	*mg milligram*	*ml milliliter*
μ micron	*γ gamma*	*λ lambda*
mμ millimicron	*mγ milligamma*	*mλ millilambda*
μμ micromicron	*[μγ microgamma]*	*[μλ microlambda]*

The submultiple of the equivalent is designated as e or μ equiv. = 10^{-6} equiv.

III. — To add the definition of general reactive (or reaction) as provissional terms for those which allow the identification of more of 4 substances and to limitate the reactive (or reaction) selective of those which allow to identificate 2, 3 or 4 substances.

IV. — To express the sensitivity of one reactive (or reaction) use the concentration limit with L.C. or D., and indicate the technique employed in the determination, with preference not use the abbreviation proposed in the Table of Reagents for Inorganic Analysis, because these abbreviations do not have sufficient diffusion. Use the logarithmic note for the numerical result. Indicate L.I. when the volume used in the determination is not of the type.

In case when it is possible to apply more than one technique, indicate the concentration limit of each result.

V. — When the proportion limit has been determinated and presented as 1 : P, write at the continuation the values of the new concentration limit according to IV.

Bibliografía

(1) Álvarez Quebol, M. C.: *Fundamentos de Química analítica*, Madrid, 1950.

(2) Benedetti-Pichler, A. A.: *Microtechnique of Inorganic Analysis*, N. York, 1942.

(3) Burriel Martí, F., Arribas, S.: *Química Analítica Cualitativa*, Madrid, 1952.

(4) Feigl, F.: *Mikrochemie*, 1923, *1*, 4.

(4a) Feigl, F.: *Chemistry of Specif, Selective and Sensitive Reactions*, N. York, 1949.

(5) Hahn, F.: *Mikrochemie*, 1930, *8*, 9; 1930, *8*, 75.

(5a) Hahn, F.: *Mikrochemie*, 1951, *38*, 26.

(6) Heller: *Mikrochemie*, 1930, *8*, 141.

(7) Kirk, P.: *Quantitative Ultramicroanalysis*, N. York, 1950.

(8) Longo, R. E.: *Microanálisis Inorgánico*, B. Aires, 1950.

(8a) Longo, R. E.: *Revista Otto Krause*, 17, 220.

(9) Llacer, A.: *Anal. Dir. Nacional Química* (B. Aires), 1952, *3*, 21.

(10) Malissa: *Mikrochemie*, 1950, *35*, 266.

(10a) Malissa: *Mikrochemie*, 1951, *38*, 33.

(11) Schoorl: *Z. Anal. Chem.*, 1907, *46*, 658.

(12) Smith, West, Ph.: *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, 1941, *13*, 271.

(13) Comisión internacional de nuevos reactivos y reacciones.

(13a) 1er. Informe: *Tableaux des reactifs*, Leipzig, 1938.

(13b) 2º informe: *Reactifs pour l'analyse qualitative minerale*, Basilea, 1943.

(13c) 3er. informe: *Tableaux des reactifs*, París, 1948.

(13d) 4º informe: *Reactifs pour l'analyse qualitative minerale*, París, 1950.

(14) Comisión de símbolos, unidades y nomenclatura de la Unión Internacional de Física, Amsterdam, julio 1948.

(15) Bassenheim, N. W. von: *Ciencia e Investigación*, 1952, *8*, 73.

No debemos rechazar las ideas que se nos presentan simplemente porque ellas no están de acuerdo con las deducciones de una teoría reinante. — C. Bernard.

Un arácnido predator de las moscas de fruta

Posible utilidad para la citricultura

FLORENCIO ARAYA
(Urundel - Salta - Argentina)

CON RESPECTO a las plagas agrícolas, la lucha biológica es muy recomendada y son muchos los especialistas que se han dedicado a este asunto. En general, infinidad de insectos dañinos para la agricultura poseen uno o más enemigos naturales, directos o indirectos, ambos con beneficios para el cultivo.

A menudo nuestros citrus se ven atacados por Coleópteros, Dípteros, Coccodídeos, Afidóideos, Hemípteros, Lepidópteros, etc., y, sobre todo, los medios de lucha con compuestos químicos son efectivos.

No debemos olvidar por ello la protección de los enemigos naturales de tal o cual plaga, pues controlan la difusión del parásito actuando en forma casi insospechada.

No sólo es lógico proteger al clásico parásito natural específico, sino que dicho criterio debe extenderse hacia todos aquellos individuos, zoológicos o no, que aun en forma indirecta nos favorecen. Bajo este criterio, se ha incluído a la araña *Phiale* sp., sobre cuyos ejemplares se han venido efectuando observaciones desde el año 1948.

Como se podrá observar en la lista de insectos comprobados como alimento del arácnido citado, son estos muy diversos, pero el caso concreto es que todos ellos no son gratos en el cultivo.

No debe pretenderse que la araña *Phiale* sp. nos solucionará problemas tales como el creado por las moscas de las frutas, o clasificar al arácnido como enemigo directo de los Tripétidos, pero es un aliado más que nos presta utilidad y sobre el cual debemos tener en cuenta tanto su presencia en el cultivo como su protección.

Phiale sp. es un arácnido inofensivo para el hombre y los animales. Se alimenta de insectos varios y hasta de sus semejantes. No hace daño al cultivo ni perjudica al follaje de los citrus.

La difusión de este arácnido en el área comprendida entre Urundel y la zona de Santa Rosa, (Salta) en donde se han hecho las observaciones, es del cien por cien. Ello, junto al conocimiento de su régimen alimenticio, decidió la realización de este trabajo, que servirá de base para un posterior estudio de esta araña y otras de la misma familia, que están menos difundidas.

SISTEMÁTICA O TOXONOMÍA

La araña que en este trabajo se trata pertenece a la familia de las *Salticidae* y al género *Phiale*.

El Dr. Max Biraben consideró ejemplares que se le remitieron como *Phiale gratiosa*, Koch, 1846; pero aclaraba a su vez que de acuerdo con los trabajos del Dr. Arthur M. Chickering, que estudió las Saltícidas en Panamá, ha surgido un principio de discusión referente al nom-

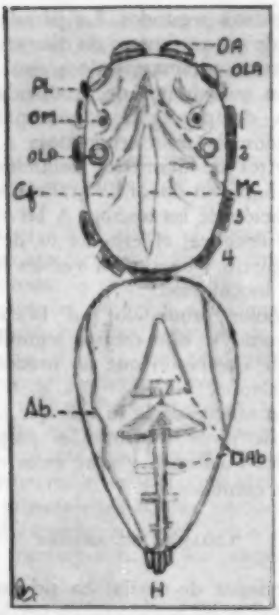


FIG. 1. — *Vista dorsal de una hembra adulta. OA, ojos medianos anteriores; OLA, ojos laterales anteriores; Pl, palpos; OM, ojos posteriores; OLP, ojos laterales posteriores; Cf, céfalotórax; Mc, mancha semirómbica; 1, 2, 3 y 4, patas; Ab, abdomen; DAb, dibujos del abdomen; H, hiladoras.*

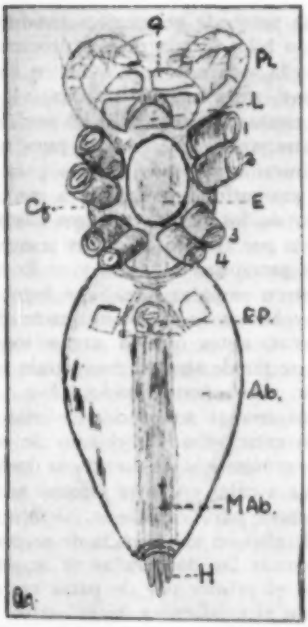


FIG. 2. — *Vista ventral de una hembra adulta. Q, queliceros; Pl, palpos; L, labio; 1, 2, 3 y 4, patas; E, esternón; Cf, céfalotórax; Ep, epigino; Ab, abdomen; Mab, mancha longitudinal negra; H, hiladoras.*

bre específico, e indica también que el nombre *mímica*, citado por Chickering, tiene prioridad por página y fecha sobre el nombre *gratiosa*.

A este respecto, en la página nº 230 del citado trabajo del Dr. Chickering, refiere la similitud y falta de diferenciación de ambas, *Ph. gratiosa* y *Ph. mímica*, y cita el caso de que no sería sorpresivo encontrar que *Ph. Crocea*, C. Koch, de Brasil, sea la misma especie.

Posteriormente, el Dr. Arthur M. Chickering estudió ejemplares que se le remitieron al Albión College - Albión Michigan, U.S.A., y de acuerdo a la opinión de este especialista estamos en presencia de una nueva especie, la cual debe considerarse sistemáticamente como tal. No obstante, hasta tanto se confirme lo antedicho, y debido a la finalidad del presente trabajo, se ha optado por el nombre *Phiale* sp., el cual se citará en el transcurso del mismo.

COSTUMBRES DE LOS ADULTOS

Las arañas adultas se encuentran siempre aisladas, aunque existan varias en la misma planta.

Para atrapar su presa se van acercando sigilosamente, hasta una distancia conveniente, y es muy raro que el salto no sea efectivo. La víctima apresada queda inmediatamente sin movimiento y es devorada por la araña.

En el caso de errar el salto y si su posible víctima se encontraba en el borde de una hoja, la araña queda suspendida en el vacío por su tela.

Mientras camina y se acerca al insec-

to que pretende atrapar va produciendo un fino hilo de tela que es precisamente el que la sostiene en el vacío en caso de fracasar en su intento de caza.

En ciertas oportunidades las arañas pueden atraparse con la mano, pues no son muy huraños, los movimientos para ocultarse son cortos y se limitan a esconderse debajo de las hojas, en otros casos descienden por el gajo de citrus y muy rara vez se precipitan a tierra, y, si lo hacen, emiten en ese caso tela. Si se logra localizar y tomar la tela que parte de las hiladoras, antes que la araña toque el suelo, se puede atrapar recogiendo la tela con un movimiento rápido.

Estas arañas son individualistas y se atacan entre ellas. En el caso de encontrarse próximas y de frente, la lucha no se lleva a cabo y sólo se limitan ambas a prepararse para el ataque, siempre que una de ellas no sea tomada de sorpresa.

Mientras las dos arañas se acosan levantan el primer par de patas en alto e inclinan el cefalotórax hacia arriba hasta que una de ellas opta por retirarse.

De acuerdo a las experiencias realizadas las arañas pueden estar mucho tiempo sin alimentarse, habiéndose tenido hembras en cautiverio por espacio de 40 días sin alimentación; después de este ayuno se le proporcionaron moscas, que fueron devoradas de inmediato, y las arañas continuaron viviendo.

En la vida libre, la araña que atrapó un insecto rara vez escapa sin llevar a su presa entre los quelíceros. En último caso cuando peligra se despoja de la caza y evita ser vista.

La picadura de la araña *Phiale* sp.

La araña *Phiale* sp. no es peligrosa para el hombre. Ello se ha comprobado efectuando el siguiente experimento: Se tomó, con una pinza fina, por el pedúnculo del abdomen una hembra adulta que había estado 4 días en cautiverio, y con ella el autor consiguió hacerse picar en el hombro izquierdo. En el preciso momento de la picadura, se produce un intenso ardor local y la formación de una pápula eritematosa que produce un prurito que dura escasos segundos. La pápula es pálida y de un centímetro de diámetro, siendo la zona eritematosa de 4 cms.

A los 30 minutos de producida la picadura, desaparece la pápula pálida reduciéndose la zona eritematosa a escasos milímetros de diámetro, notándose a su vez el lugar en donde la araña efectuó la inoculación de las toxinas. A las 12 horas de la picadura, el eritema es de 2 mm de diámetro y continúan visibles los puntos de inoculación.

El dolor producido por la picadura dura como se dijo escasos segundos, habiéndose observado que no produce trastorno alguno.

Se ha observado, a su vez, que la araña luego de picar se frota los palpos por entre los quelíceros y abre éstos dejando ver los colmillos.

Crianza de arañas

La crianza de arañas ha sido muy difícil; sólo se ha podido mantener hembras en cautividad, alimentándolas. Algunas de ellas que se encontraban fecundas dieron huevos que luego originaron nuevas arañas. Estas vivieron siempre algún tiempo, desarrollándose hasta la primer muda, para luego morir.

La alimentación de adultos resulta sencilla y se han empleado varios métodos para este fin.

Las moscas *Stomomyx calcitrans L.*, parásita de los animales, son fáciles de atrapar, cazándolas con tubos cuando se encuentran sobre la piel de los caballos que parasitan. Resultan estos Dípteros un buen alimento, pues en todos los casos están cargados de sangre.

Las flores de *Aristolochia* sp. resultan eficaces para este fin, pues guardan en su interior una serie de insectos, por lo general Dípteros, vivos aún algunos, y éstos pueden utilizarse para alimentar adultos. Cuando se trabaja con flores de *Aristolochia* sp. éstas se rompen en las jaulas donde se crían las arañas dejando caer los insectos que en su interior estaban atrapados.

La alimentación de arañas jóvenes, anteriores a la primera muda, no ha sido

posible precisarla en todos los casos. Se ha ensayado el empleo de ácaros saprófitos, pero en ningún caso se observó que éstos fueran devorados por las mismas.

Acción del DDT y del hexaclorociclohexano sobre la araña

Tanto el DDT como el hexaclorociclohexano son efectivos contra la araña.

Para probar la efectividad del DDT se usaron cápsulas de Petri, a las cuales se les pulverizó con una solución de DDT en kerosene al 5 %; una vez evaporado el solvente se pudieron apreciar los cristales del tóxico. Pasados dos días de la preparación de las cápsulas, las que se dejaron durante ese tiempo destapadas para favorecer la evaporación del kerosene, se introdujeron adultos hembras, las cuales al caminar sobre el vidrio de las cápsulas tocaban a su vez los cristales del DDT.

El DDT comienza a hacer notar su efectividad y las arañas se hacen muy movedizas, y si bien caminan con saltos seguidos y cortos, son éstos muy distintos de los normales, que la caracterizan por su precisión; las patas son las que delatan la intoxicación pues comienzan a paralizarse. Al intentar tocarlas con cualquier objeto, el primer par de patas suele ser mantenido en alto, como en el caso citado para la defensa.

La experiencia se ha realizado tanto con arañas recién nacidas como en adultos. La muerte en las jóvenes sobreviene antes que en las adultas.

La efectividad de hexaclorociclohexano al 20 % se probó a campo, los espolvoreos de las quintas cítricas se efectuaron con máquinas a motor y arrastradas por un tractor. La cantidad de hexaclorociclohexano utilizada, por planta, ha sido de unos 100 a 160 gramos.

El número mayor de arañas afectadas por el tóxico se registró en las jóvenes (no habiéndose precisado a qué muda correspondían).

La araña afectada por el hexaclorociclohexano produce una fina y larga tela, de la cual queda sostenida en el espacio, teniendo entonces las patas bien extendidas.

Durante los primeros síntomas, la araña suspendida por su tela, trata de escapar o saltar. Es fácil cazarla entonces, tomando la tela, que se hace bien visible.

En los casos de muerte por efecto de estos dos tóxicos las arañas quedan con las patas recogidas sobre el cefalotórax y el abdomen un tanto contraído.

Como las extremidades son las primeras en denunciar la intoxicación y, a medida que ésta avanza, se van contrayendo sobre el cefalotórax, la araña no puede caminar y cae a menudo de costado, hasta que finalmente muere.

También en las arañas muertas en la experiencia a campo con hexaclorociclohexano al 20 %, se comprobó que las patas, al morir, se contraían contra el cefalotórax, si bien antes de producirse la muerte permanecían con las patas bien extendidas.

Insectos que utiliza como alimento la araña *Phiale* sp.

El principal interés que revista la araña *Phiale* sp., bajo el punto de vista sanitario y económico del cultivo, es, precisamente, por los tipos de insectos de los cuales se alimenta.

La lista confeccionada sólo abarca a individuos constatados como víctimas de la araña estudiada, y se ha efectuado después de muchas observaciones.

Los Dípteros son, como vemos, de su predilección. Algunos de ellos son simples parásitos secundarios de los frutos cítricos o nada tienen que ver con la parasitología frutícola; son estos los menores. En cambio, figuran en la lista confeccionada dos Tripétidos conocidos por cualquier fruticultor como muy perjudiciales: nada menos que la llamada mosca del mediterráneo y la mosca americana o sudamericana, *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, respectivamente.

Dípteros:

Familia Trypetidae

a) *Ceratitis capitata* (Wied)

b) *Anastrepha fraterculus* (Wied)
c) *Pseudodacus daciformis* (Bezzi)
d) *Blepharoneura* sp.

Familia Stratiomylidae
a) *Ptecticus testaceus* Macquart

Familia Ulidiidae
a) *Euxesta* sp.

Familia Lauxaniidae
a) (Sin determinación de género y especie)

Familia Muscidae
a) *Stomomyx calcitrans* L.

COLEÓPTEROS:

Superfamilia Galerucinos
a) *Diabrotica speciosa* (Germ)

HEMPTEROS:

Familia Corizidae
a) *Corizus*, sp.

HOMÓPTERO:

Superfamilia Fulgoroidea
Familia Fulgoridae
a) *Dictyophora tucumana*
b) *Dictyophora sororcula* Berg.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA ARAÑA *Phiale* SP.

Phiale sp., bajo el punto de vista económico, reviste cierta importancia, pues se trata de un posible predator para la citricultura de la zona norte, en donde se ha observado y realizado este trabajo.

Si bien todos los arácnidos son insectívoros y por ende en la mayoría de los casos se alimentan de individuos molestos o dañosos para el hombre y para los cultivos hortícolas o frutícolas, la araña *Phiale* sp. es más valiosa con respecto a otras que a menudo se observan en las plantas. Esto se debe en primer lugar a que vive directamente sobre los ejemplares cítricos, que se pretende proteger, alimentándose de una variada gama de insectos, relacionados éstos con su tamaño y posibilidades de caza, y en segundo lugar por cuanto entre los que se han observado que atrapa figuran cuatro muy perjudiciales.

Los daños que causan las moscas de la fruta son considerables, no sólo por la pérdida material que causan al fruticultor, sino porque también acarrean inconvenientes indirectos con respecto a la remisión de fruta a determinadas plazas.

Al ser declaradas plagas de la agricultura, por el Superior Gobierno de la Nación, se han tomado medidas tendientes a impedir su difusión, siendo una de ellas la cuarentena en frío de las frutas cítricas destinadas a la zona de Cuyo y al sur de Carmen de Patagones.

Dichas medidas, a la par que oportunas y correctas, no dejan de crear al citricultor un inconveniente con respecto a la comercialización de sus productos, pues no en todos los casos se dispone de capacidad frigorífica, en destino o en el lugar de remisión, para colocar en cuarentena la fruta.

Por todo esto, el control y el exterminio de los Tripétidos reviste gran importancia, y para ello, a la par que se hace uso de insecticidas tales como el DDT, hexaclorociclohexano, fluoruro y fluosilicato de sodio, etc., existe un gran aliado, la lucha biológica, la cual suele ser eliminada por los compuestos citados en primer término.

El Coleóptero *Diabrotica speciosa*, Germ., se encuentra poco difundido en el cultivo cítrico, no así en los hortícolas.

Son muy abundantes en la zona y pasan a los citrus, entre otras formas, debido a que se efectúan cultivos combinados de citrus y hortalizas cuando la plantación primeramente citada es de poca edad.

Con respecto a este insecto, se conoce que parasita por lo general flores y sus larvas dañan las raíces de las plantas.

Los Hemípteros y Homópteros son insectos chupadores, que no sólo succionan savia de la planta, sino que también puede darse el caso de que sean portadores de enfermedades virosas.

De todos los individuos citados, lógicamente los de mayor importancia son los Tripétidos, debido a los estragos que son capaces de producir, y basado en ello el hombre se ha valido de varios métodos para combatirlos.

Como se dijo en la introducción de este trabajo, los compuestos químicos, tales como el DDT y el hexaclorociclohexano,

son eficaces; pero no debe olvidarse la importancia de la lucha biológica de la plaga *y se considera como prudente y de buena política el saber determinar en qué caso deben o no aplicarse los tóxicos clorados que se citaron anteriormente.*

Lógico es que cuando la cuantía del ataque de una plaga ha llegado a producir graves daños, la faz económica del cultivo se torna sumamente peligrosa. Es en estos casos en los cuales debemos recurrir a los insecticidas, tales como el DDT y hexaclorociclohexano, tratamientos éstos que, por ende, demandan inversión de un capital íntimamente relacionado con la extensión de la plantación y de los medios de que se disponga para realizarlos.

Los tóxicos aplicables en polvos se esparcen con máquinas a motor adaptables a cualquier vehículo o, más modernamente, con helicópteros. Cuando son mojables se emplean pulverizadores.

Todo ello requiere un gasto anual, el que la lucha biológica trata de disminuir o eliminar, y para ello nos valemos de la difusión y protección de varios Microhimenópteros específicos, por ejemplo de ciertos Tripétidos, además de otros predatores, entre los que ahora incluimos a la araña *Phiale* sp.

De todos los insectos citados como alimento del arácnido tratado en este trabajo, los más dañinos son: *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, por hallarse más difundidos, además de *Pseudacus daciformis* y *Blepharoneura* sp., que son por lo general casi desconocidas para el hombre de campo, que se limita a creer que todos los estragos en su cultivo se deben a la "mosca del mediterráneo".

La *Anastrepha fraterculus* (Wied) posee en esta zona dos enemigos naturales específicos que son *Diachasmoide tucumana* y *Eucolia pelleranoi*, no conociéndose si ellos parasitan también a la *Ceratitis*, *Pseudodacus* y *Blepharoneura*.

FIG. 3. — *Pozo trampa en el cual se reproducen los microhimenópteros, parásitos naturales de las moscas de la fruta.*

Esos Microhimenópteros son criados o, mejor dicho, facilitada su reproducción por medio de pozos trampas (Fig. 3).

En Urundel, en el año 1949, la pérdida calculada a causa de las moscas de la fruta fué de 2 000 000 de naranjas que al precio de venta en tal época han representado unos 180 000 pesos, cifra esta que aumenta en lo que se refiere a la Colonia Santa Rosa. Felizmente ya en el año 1951 y en 1953, las pérdidas de fruta se han reducido al mínimo, debido en primer lugar a los múltiples tratamientos aplicados y a nuestros enemigos naturales específicos y otros predatores, incluyendo a *Phiale* sp.

La importancia económica de *Phiale* sp. está precisamente en que contribuye en forma indirecta a luchar biológicamente contra parásitos perjudiciales, ayudando conjuntamente con otros insectos a balan-

cear la difusión parasitológica, evitando al citricultor la aplicación de productos químicos y el desembolso lógico de dinero.

La verdadera importancia económica de *Phiale* sp. podrá ser determinada una vez efectuado un estudio minucioso de los siguientes tópicos: a) Generaciones que tiene al año, y relación de éstas con las de los insectos de los cuales se alimentan. b) Voracidad de la araña con respecto a los insectos. c) Cálculo de la cantidad de arañas en los cultivos cítricos y relación con el de las plagas. d) Constatar que no se alimenta de los microhimenópteros, parásitos naturales específicos de las plagas económicamente importantes de los citrus. e) Y todas aquellas observaciones que sobre la evolución, vida y costumbres resulten de interés y que lleguen a confirmar que este arácnido sea un predator útil para la citricultura.

El valor de la ciencia

Es tan evidente que el conocimiento científico puede aplicarse al bienestar material del hombre, que no es necesario discutir si la ciencia tiene valor. Aquellos que piensan que la ciencia tiene otros valores no reducen su contribución al mero alimento de los seres humanos y a su protección de los elementos y de la mala salud. Hay, sin embargo, quien niega que la ciencia tenga otro valor aparte de estas contribuciones al bienestar material. Cuatro grados pueden distinguirse en la escala de las opiniones: 1) La ciencia sólo sirve a las necesidades materiales del hombre. La única consideración importante es el bienestar material de la comunidad como un todo. Ésta es la posición totalitaria extrema. 2) La ciencia tiene valor para subvenir a las necesidades materiales del hombre, pero los investigadores hacen mejor su trabajo cuanto más les agrada éste. 3) La ciencia tiene valor a la vez para subvenir a las necesidades materiales del hombre y también para capacitar a la gente a escapar de ciertos males mentales. El estudio de la ciencia evita la infelicidad consiguiente a la estrechez de miras y permite el olvido de los recuerdos desagradables. Esta posición más bien negativa pertenece a Bertrand Russell. 4) La ciencia tiene otro valor aparte de su mero aporte a las necesidades materiales del hombre y de su facultad de permitir a los hombres evitar males mentales: tiene un positivo valor primario desde que es un fin en sí misma, como la música, el arte y la literatura. — BAKER, J. R.: *Science and the Planned State*, New York, Macmillan Co., 1945.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

Medina y los aborígenes de Chile

LOS ABORÍGENES DE CHILE, *por José Toribio Medina. Introducción de Carlos Keller R. LXXVI + 432 págs. + XL láms. (no numeradas) conteniendo 231 figs. Santiago de Chile, Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina, 1952 [1953].*

El año 1952 ha sido el de la triunfal recordación de ese extraordinario valor americano que fué Medina. En él se ha honrado al estudioso y al erudito, al compilador admirable de tantos testimonios del pasado continental y al incansable publicista. No es extraño, pues, que en torno a su nombre los investigadores actuales le hayan rendido homenaje, porque este autor, con paciencia benedictina, abnegación devota e indudable talento, realizó una obra que hoy nos asombra por su volumen, su alcance realmente americano y hasta por su valor de primicia en más de un concepto. Desde Santiago hasta Nueva York, pasando por Buenos Aires, Río Janeiro y Lima, se constituyeron comisiones, se publicaron artículos y se dieron conferencias para demostrar cuanto le debíamos. Y uno de los más plausibles propósitos que entonces nacieron fué el de republicar lo más representativo de su labor escrita, convertida, ahora, en inalcanzable tesoro de bibliófilos.

Para solventar esa alta finalidad de divulgación científica, el Congreso Nacional de Chile ha dictado una ley especial, por la cual asigna, por diez años, la cantidad de cinco millones de pesos chilenos anuales, que se incorporará al presupuesto del Ministerio de Educación, para constituir un fondo permanente que llevará el nombre de aquel prócer de las letras. Esos fondos estarán destinados a publicar sus obras y las de aquellos escritores chilenos y extranjeros que directamente se relacionen con los estudios realizados por él. Una comisión compuesta por el Rector de la Universidad, el director general de la Biblioteca, el jefe de la Sala Medina y representantes del Ministerio, de la Facultad de Filosofía, de las Academias Chilenas de la Historia y de la Lengua y de la Sociedad Chilena de Historia y Geografía, tomarán a su cargo la ejecución de esas tareas.

Tenemos ahora entre las manos la primera prueba de la puesta en marcha del proyecto. No podemos menos que elogiar esta elección inicial. Es la del nutrido libro de Medina destinado a estudiar a *Los aborígenes de Chile*, que ha sido pulcramente editado en un sólido volumen. Para juzgar en cuánto se adelanta su autor a la aparición del interés por las "ciencias del hombre" en su país leamos las palabras con que el prof. Keller inicia su prólogo: "He aquí una obra sobre los aborígenes de Chile que fué escrita hace setenta años, cuando su autor contaba treinta. Y, para precisar más; fué publicada en 1882, es decir, en medio de la Guerra del Pacífico, cuando el Norte Grande apenas había sido incorporado a la República y, por consiguiente, no había sido todavía objeto de investigaciones."

El texto de *Los Aborígenes* contiene doce capítulos, que comienzan por una discusión del origen del nombre de Chile, siguen con las características etnográficas de sus primitivos pobladores, con sus tradiciones y los restos de su edad de piedra (a los que dedica el capítulo V íntegramente), con investigaciones sobre los araucanos (que abarcan los capítulos VI al IX), terminando con la invasión incásica y la tardía edad del bronce que encontraron los conquistadores.

En un estudio sobre Medina, que publiqué en Santiago de Chile con motivo del centenario aludido (*Rev. Chilena de Hist. y Geogr.*, nº 120, págs. 34-35), decía refiriéndome concretamente a este libro: "Como se ve, el plan combina armoniosamente los datos hasta entonces conocidos de la arqueología y de la etnografía y respeta el orden cronológico esencial de los acontecimientos. El lenguaje es llano y directo, como conviene a una obra científica; la cita de los elementos corresponde a lo poco que hasta entonces se sabía de aquel pasado; las ilustraciones son algo duras y poco graciosas, generalmente croquis sombreados de ejecución que hoy se nos antoja algo infantil. Sin embargo, como a su debido tiempo hizo notar Looser, su presentación constituye un mérito muy sobresaliente de esta obra, 'pues antes de la publicación de *Los Aborígenes*, casi no existían representaciones gráficas de objetos arqueológicos chilenos, y lo poco publicado estaba disperso en un sinnúmero de publicaciones poco accesibles'."

No puedo repetir acá lo que el año pasado dije en el artículo aludido, ni acerca del libro ni sobre la contribución completa de Medina a las "ciencias del hombre", y por cierto que algunas de esas cosas serían de estricta aplicación aquí, para mostrar la fineza de observación de Medina, su prudencia y su ecuanimidad de juicio. Desde luego, el libro no tiene hoy más que un valor histórico, por tratarse

de la primera obra global sobre los pobladores prehispánicos de Chile. Pero no es esa una razón para menospreciarlo. No olvidemos que en toda ciencia —y particularmente en éstas tan basadas en la erudición y el conocimiento cada vez más menudo y pormenorizado de los hechos—, toda obra está fatalmente destinada a envejecer. No validemos hoy los errores en que pudo incurrir Medina, por falta de información, pero enaltezcamos al estudioso que advirtió, antes que nadie en su país, la importancia y dignidad de tales estudios. Y advirtamos, para mostrarlo como verdadero iniciador de estas investigaciones, que cuando escribió ese libro no se conocía en todo Chile más que *una sola* hacha tallada...

Pocas palabras más, por último, referentes al prólogo que ha escrito para este volumen D. Carlos Keller R., profesor de sociología de la Universidad de Chile. Continuando las huellas del malogrado Oyarzún, Keller sigue las líneas de la escuela histórico-cultural, que —por lo que sé— continúa teniendo su fuerte en la sección prehistórica del Museo Histórico de Santiago. En su intento de poner al día la obra de Medina, quizá lo más sustancial de dicho prólogo sea la clasificación en 16 pueblos "primordiales" de los aborígenes chilenos (págs. XVII-XXVII), que —a cambio de otras páginas menos importantes— hubiésemos preferido ver más desarrollada y con el apoyo de una bibliografía menos anticuada y deficiente. En efecto, salvo casos excepcionales, el conocimiento bibliográfico del prologuista se detiene hace un cuarto de siglo. Esta información provecta lo lleva a errores tan notables como el de limitar sus ideas respecto a las culturas del Perú a las ya abandonadas teorías de Uhle... Otra laguna notable la constituye su información moderna sobre los araucanos, limitada al polémico libro de Escalada, que además es citado pero no utilizado. El profesor Keller menciona a Gusinde y a Menghin, pero ignora la versión española de *Los fueguinos* y las publicaciones del segundo sobre poblaciones australes. Y, finalmente, omite mencionar a los Diaguita, en su nómina de las culturas chilenas... — FERNANDO MÁRQUEZ MIRANDA.

Potencia eléctrica

POTENCIA ELÉCTRICA. SU MEDICIÓN, *por Luis J. Vasallo. Pág. 78. Buenos Aires. Ediciones Valon, Librería del Colegio, 1953.*

Recientemente ha sido publicado un pequeño libro del Ingeniero Luis José Vasallo: *Potencia Eléctrica; su medición.* La persona más o menos entendida visualiza inmediatamente la importancia del tema y los alcances prácticos que posee. Se encuadra dentro de las *Mediciones Eléctricas,* asignatura de directa aplicación en la vida profesional de ingenieros especializados y electrotécnicos.

Editado por Valon y distribuído por la Librería del Colegio, tiene un desarrollo de 78 páginas que dan lugar a cinco capítulos.

Define en ellos la potencia eléctrica, trata luego su medición en corriente continua y alternada, para pasar después a la potencia activa en los sistemas monofásicos. Se ocupa de los errores debidos a distintos factores en esta clase de mediciones y describe resumidamente los diversos tipos de vatímetros.

En uno de sus capítulos encontramos la medida de la potencia activa en sistemas trifásicos y, en otro, hace una breve referencia a la potencia reactiva.

Evidentemente es un libro didáctico, que responde a los programas de *Mediciones Eléctricas* de las Escuelas Industriales de la Nación. Ha sido escrito, luego, para el alumno. El autor no se extiende en deducciones que no cabrían dentro de la índole del libro. Como él mismo dice, el estudioso interesado en el tema deberá recoger mayor información en otras fuentes. — M. EUGENIO VALENTINUZZI.

Geometría Analítica y Proyectiva

LECTURES IN ANALYTIC AND PROJECTIVE GEOMETRY, *por D. J. Struik. 1 vol., 292 págs. + 11 capítulos, ejercicios especiales, bibliografía, respuestas a ejercicios e índice alfabético. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Cambridge, Mass., 1953.*

He aquí una obra excelente y original, a pesar de tratar de una parte de la matemática clásica que el mismo autor llama humorísticamente "pasada de moda".

Opinamos también con el eminente geómetra europeo, actualmente en el *Massachusetts Institute of Technology* de Boston, que incluir entre las víctimas de olvido a la geometría proyectiva y algebraica, significa no tan sólo empobrecer la formación del nuevo matemático por omisión de una de las más bellas ciencias exactas en contenido y métodos, sino también caer en falta de comprensión de valores fundamentales de la matemática actual.

La matemática del siglo XIX ha hecho posible el pensamiento matemático moderno, ha influído profundamente en la axiomática y sin su estudio no se logra la plena comprensión de conceptos tales como transformación, grupo, invariante o espacio vectorial.

El libro comentado quiere encontrar lugar en la formación del técnico científico norteamericano para los puntos de este campo que son vitales en el entendimiento de la matemática como un todo.

Supuesta conocida la geometría analítica elemental, se desarrolla la geometría plana y del espacio que lleva a las cónicas y a las cuádricas en el triple cuadro de las transformaciones métricas, afines y proyectivas.

El tratamiento es algebraico por lo común y sintético en ocasiones. Se indica la conexión de los temas tratados con los de otras disciplinas, especialmente con axiomática, álgebra, geometría descriptiva, análisis vectorial, topología y estática.

Existen interesantísimas acotaciones históricas, con ejemplar imparcialidad entre lo francés, lo alemán, lo inglés y lo italiano, aunque en estas cuestiones haya mucho de opinable.

La bibliografía crítica incluída al final del volumen y las bien orientadas citas mechadas en el texto constituyen preciosas sugerencias para un ulterior estudio.

La selección del material es excelente, los ejercicios completan el texto, incitan a razonar por propia cuenta, muchos de ellos son críticos, otros son de tipo superior y se ha respetado la buena costumbre didáctica de dar al final del volumen respuesta sintética de ellos. En los ejercicios especiales finales se tratan algunos interesantes problemas colaterales de los temas incluídos en el texto y se da indicación bibliográfica de su planteo y resolución.

El capítulo 1 trata de conjuntos puntuales sobre la recta, proyectividad e involución. Al introducir los elementos imaginarios se tiene especial cuidado en citar las importantes diferencias que distinguen la geometría compleja de la real.

El capítulo 2 se ocupa de los haces lineales, con el teorema de Desargues y su importancia axiomática, la ley de dualidad, el cuadrilátero y cuadrivértice completos, la proyectividad en un haz.

El capítulo 3 da cuenta de la "nueva" geometría introducida por Poncelet, su amarga disputa sobre la prioridad en la fundación de la geometría proyectiva con José Díaz Gergonne (del que suele omitirse erróneamente el nombre de su padre español Díaz) y la rápida elaboración de que fué objeto por franceses y alemanes del siglo XIX. Introduce luego las coordenadas homogéneas duales cartesianas, baricéntricas y proyectivas y su transformación. Al considerar el plano proyectivo y su imposibilidad de orientación, da la noción de superficies orientables y no orientables con figuras entre las que como es de suponer, no faltan la banda de Möbius y la botella de Klein. Da idea clara de la geometría afín y de como sólo modernamente se ha alcanzado a comprobar el carácter fundamental de los axiomas de orden, parte la más deficiente de la geometría de Euclides.

El capítulo 4, dedicado a las transformaciones planas, recalca la importancia de las afinidades y su aplicación a la elasticidad, y acaba el capítulo con el programa de Erlangen respecto a la clasificación de las distintas geometrías respecto a los grupos continuos de transformaciones.

Los capítulos 5 y 6 se dedican a las cónicas en tratamiento proyectivo, afín y euclídeo. Al considerar la circunferencia y su propiedad característica de ser la cónica no singular que pasa por los puntos isótropos, sin desconocer la gran importancia del teorema, no deja de incluir el siguiente gracioso comentario de J. L. Synge: "Todo estudiante de geometría plana se ve forzado a aprender que la circunferencia pasa por dos puntos imaginarios en el infinito. Esto es una treta indecente y desleal, de la que debería avergonzarse. La geometría del plano con puntos de coordenadas complejas no es la geometría de dos dimensiones, sino de cuatro, y sólo el algebrista bravucón es capaz de sostener lo contrario." Y Struik añade que los puntos isótropos aparecen sólo en la geometría del círculo, si ésta se considera en el cuadro de la geometría proyectiva compleja, pero pueden no aparecer si se la estudia en otras coordenadas, tales por ejemplo las tetracíclicas. Digamos al pasar que el libro que comentamos está lleno de observaciones tan sagaces, divertidas y profundas como la expuesta.

El capítulo 7 trata de la métrica proyectiva, empezando con la interpretación proyectiva del ángulo debida a Laguerre, valorizada por Klein. De la métrica respecto a una cónica singular pasa a la correspondiente a una cónica no-singular, a la geometría no-euclídea, hiperbólica con la interpretación de Klein y a la elíptica con la interpretación esférica.

El capítulo 8 se dedica a estudiar los puntos, rectas y planos en el espacio proyectivo, afín y euclídeo, así como el concepto de vector y bivector y su interpretación en el espacio afín y en el espacio euclídeo orientado.

Los capítulos 9 y 10 tratan de las cuádricas en teoría proyectiva, afín y euclídea.

El último capítulo se dedica a las transformaciones en el espacio. Trata en particular la proyección central, la perspectiva, la proyección paralela, la axonometría ortogonal, la proyección ortográfica de Monge, aunque de ello dé sólo unos pocos principios característicos y fundamentales bien seleccionados, sin entrar en detalles de construcción propios de una geometría descriptiva. Acota el progreso del conocimiento de la perspectiva en los artistas del Renacimiento y su completo dominio mostrado en las obras de Leonardo Da Vinci, Rafael y A. Dürer.

Acaba el capítulo y la obra con el estudio de las correlaciones en el espacio, en particular de los sistemas nulos y su aplicación a la estática.

La impresión editorial es excelente y en re-

sumen tenemos una breve obra (si buena y breve, dos veces buena), perfecta y cautivante en su género. — PEDRO PI CALLEJA.

Enciclopedia Rural

NOUVEAU LAROUSSE AGRICOLE, *por R. Braconnier y J. Glandard (Directores). 1 vol. XXII + 1152 + 78 + XVI págs., 56 láminas fuera de texto, en colores o en negro, 23 planchas en negro, 1335 grabados. Librairie Larousse, París, 1952.*

Esta obra no es una simple segunda edición de la conocida enciclopedia rural *Larousse agricole*. Se trata, en verdad, de una obra totalmente nueva.

En efecto, sus directores y colaboradores son nuevos; la obra consta, ahora, de un solo volumen, para facilitar su consulta. Además, se ha sustituído el ordenamiento alfabético de los temas por una sucesión lógica de capítulos. No obstante, al final del libro, se ha agregado un índice alfabético, que abarca 16 páginas a 4 columnas, con el objeto de permitir la búsqueda rápida de un asunto o término dado.

El *Nouveau Larousse agricole* ha sido dirigido por Raymond Braconnier, ingeniero agrónomo, director del Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia, y por Jacques Glandard, ingeniero agrícola. La enciclopedia ha sido escrita por 100 destacados técnicos e investigadores franceses, los cuales firman los distintos capítulos.

La obra consta de las grandes partes siguientes: a) El pasado, presente y porvenir de la agricultura; b) Las plantas; c) Los animales; d) Administración de una propiedad rural; e) La agricultura comparada; f) La transformación de los productos; g) Equipo rural; h) Organización de la agricultura; i) El medio agrícola.

La parte a), *El pasado, presente y porvenir de la agricultura*, consta de 14 páginas, donde su autor, uno de los directores (Braconnier), hace un estudio histórico-geográfico de la agricultura, aunque con especial referencia a la francesa, y luego de plantear los principales problemas del presente, delinea el futuro de la agricultura.

La parte b), *Las plantas*, es la más extensa de la enciclopedia y ha sido escrita por numerosos autores. En ella se trata lo referente a la organización y fisiología de las plantas, labores culturales, abonos y enmiendas del suelo, rotaciones, cosecha y conservación de los productos, enfermedades, malezas y plagas de los cultivos con sus medios de lucha, genética y fitotecnia.

Además, en esta parte se estudian, en particular, los más diversos cultivos; cereales, textiles, industriales, forrajeros, hortícolas, frutales, florales, forestales, medicinales, aromáticos, hongos, etc. Dado que los cultivos tratados son los que se realizan principalmente en Francia y sus colonias, se puede afirmar que están analizados casi todos los cultivos de la agricultura mundial.

La parte c), *Los animales*, comprende más de 230 páginas, en las cuales se trata lo referente a la anatomía y fisiología de los animales domésticos, su alimentación, la producción de carne, leche y trabajo, higiene y enfermedades, la reproducción e inseminación artificial, el mejoramiento de las razas y la venta de animales. En capítulos especiales se trata todo lo concerniente al ganado vacuno, caballar, porcino, ovino, animales pilíferos, aves y animales de granja, apicultura, sericicultura y piscicultura.

La parte d), *Administración de una propiedad rural*, trata de lo relativo al buen manejo administrativo de la propiedad, incluyendo, además, capítulos acerca de la organización científica del trabajo, los accidentes de trabajo, los incendios, terminando con la contabilidad agrícola.

La parte e), *La agricultura comparada*, escrita por René Dumont, es una de las más interesantes y novedosas de la enciclopedia. Según el autor mencionado, la agricultura comparada se propone estudiar los trazos esenciales de la agricultura de diferentes unidades geográficas, con la mira de buscar las posibilidades de mejorarla.

La parte f), *La transformación de los productos*, se ocupa de las diversas industrias agrícolas, conservación de productos alimenticios, represión de fraudes y normalización de los productos agrícolas. Las industrias tratadas en particular son: la de vinificación, cervecería, sidrería, jugos de frutas, molinería y panadería, azucarera, destilería, lechera, mantequera, quesera, feculera, peletera, restos de animales, etc.

La parte g), *Equipo rural*, trata principalmente de las máquinas agrícolas, tractores, construcciones rurales, silos, saneamiento, drenaje e irrigación de los campos, nivelación, catastro, agrimensura, la subdivisión de la tierra con sus inconvenientes, finalizando con un capítulo sobre cooperativas agrícolas.

La parte h), *Organización de la agricultura*, entre otras cosas, considera la herencia de la tierra, el régimen del trabajo agrícola, los seguros sociales agrícolas, los accidentes de trabajo, el sindicalismo agrícola y, por último, el crédito agrícola.

La última parte i) constituye un anexo de 78 páginas y se titula *El medio agrícola*. Está compuesta por 2 grandes capítulos, uno, *El clima*, escrito por Henri Geslin y el otro, *El suelo*, por Raymond Chaminade; ambos sumamente amenos e instructivos. Llama la atención que el estudio del clima y del suelo se halle ubicado al final de la obra y no al comienzo, como sería más conveniente.

Un pacto con el progreso...

El petróleo es la materia prima y la fuente de energía más importante que fluye actualmente en el intercambio comercial del mundo. Al propender al desarrollo y perfeccionamento de las más diversas industrias, el petróleo *pacta con el progreso* y asume un papel responsable en la marcha de la civilización. SHELL es un nombre estrechamente vinculado a la moderna historia del petróleo. La tarea de sus laboratorios y establecimientos experimentales consiste, desde hace años, en la investigación de nuevos métodos para mejorar constantemente su vasta producción, contribuyendo así al progreso y bienestar de todos los pueblos.

SHELL ARGENTINA LTD.

ANIMALES SANOS!

PREVENGALOS CONTRA

BOVINOS:

Neumoenteritis • Mancha • Carbunclo • Enteque Aborto Infeccioso • Fiebre Aftosa • Tuberculosis • Enfermedades Parasitarias y de carencia alimenticia.

EQUINOS:

Adenitis (Papera) • Encéfalo-Mielitis • Enfermedades Parasitarias.

PORCINOS:

Viruela de los Lechones • Peste Porcina • Fiebre Aftosa • Tuberculosis • Enfermedades Parasitarias y de carencia alimenticia.

OVINOS:

Gangrena Gaseosa • Enfermedades Parasitarias Externas e Internas.

Tenga presente las principales enfermedades infecciosas del ganado, más frecuentes en su zona, que aparecen en forma enzoótica o epizoótica, prevéngalas a tiempo y tendrá animales sanos.

Solicite folleto explicativo

LABORATORIOS DE LA

S. A. FUERTE SANCTI SPIRITU

BELGRANO 740 **T. E. 33-8341-42**

CONTRA la AFTOSA

Dosis $ 1.50

ESCRITORIOS EN BS. AS.
BELGRANO 740
T. A. 34-8757

DIRECCION TECNICA:
Dres. PEDRO J. SCHANG y FRANCISCO A. ROSSI

LABORATORIOS
MORENO F.C.O.
T. A. 104

Av. Pte. R.
SAENZ PEÑA 555
BUENOS AIRES

CÍCLOPE

Cía. Interamericana de Seguros Generales S. A.

T. E. 33 - 6488
30 - 5161
30 - 5654

Capital autorizado m$n. 2.000.000.—
Capital integrado m$n. 1.300.000.—

Opera en seguros de:

VIDA
INCENDIO
ACCIDENTES DE TRABAJO
PERDIDA DE BENEFICIOS
TRANSPORTES (Marítimos, Fluviales, Terrestres y Aéreos)
AUTOMOVILES
ACCIDENTES PERSONALES
CRISTALES
ROBO
AERONAVEGACION
GANADO
RIESGOS VARIOS

DIRECTORIO:

Presidente:
Carlos Menéndez Behety

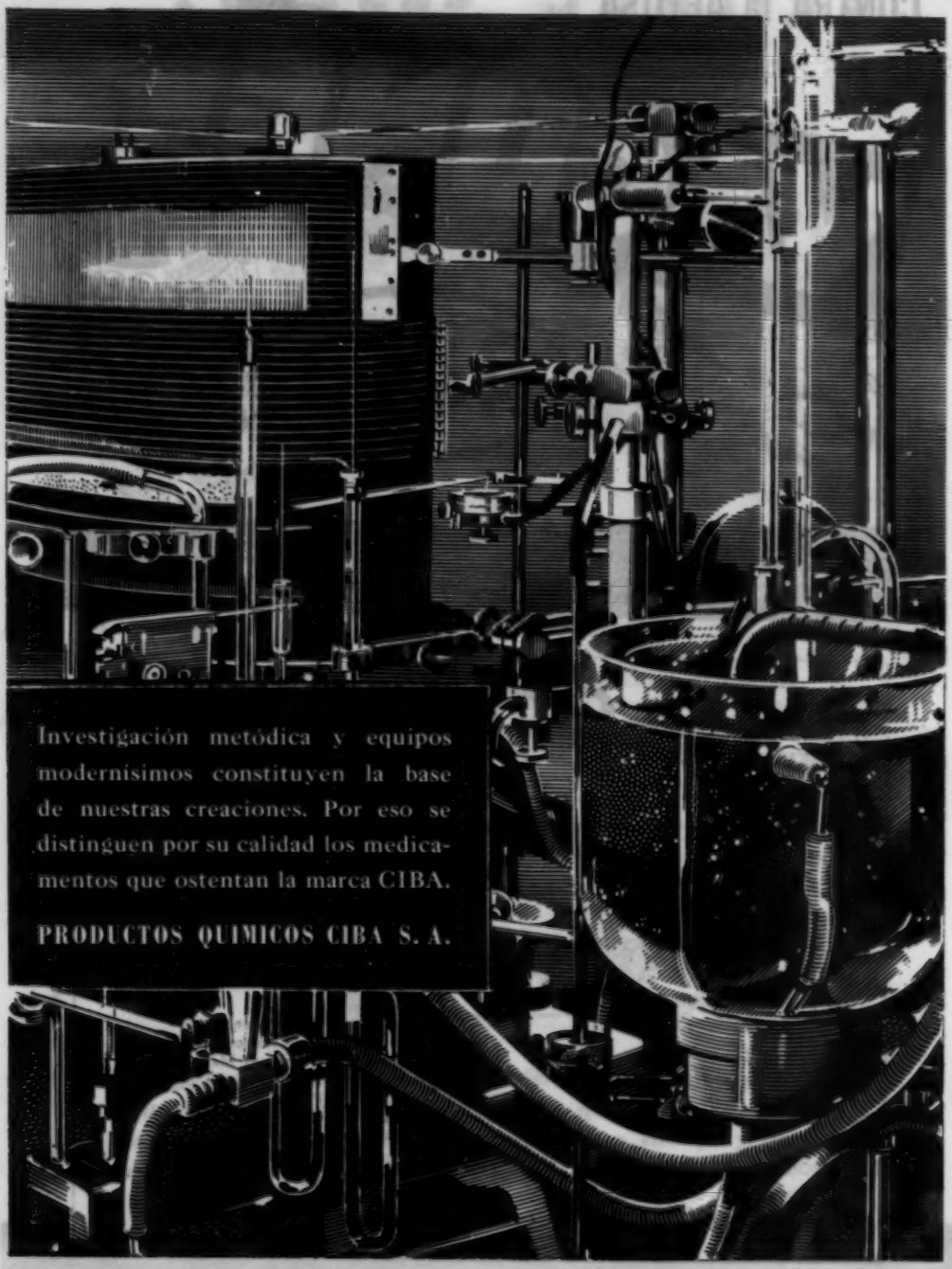
Vice-Presidente:
Martín Alegría

Secretario:
Fernando José Menéndez Behety

Directores:
Eduardo Braun Menéndez
Juan Jorge Caminos
Hernando Campos Menéndez
Luis Liz Klott
Alfredo Peralta Ramos
Enrique García Jeunseras
Carlos Montheil Lacroix

Síndico:
Iván Ibáñez

Gerente General:
José Biondi


Investigación metódica y equipos modernísimos constituyen la base de nuestras creaciones. Por eso se distinguen por su calidad los medicamentos que ostentan la marca CIBA.
PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.

El *Nouveau Larousse Agricole* está profusamente ilustrado con numerosas fotografías, dibujos, láminas en colores, tablas numéricas, gráficos y mapas; elementos todos que contribuyen a una mayor comprensión de los temas y a una más amena lectura y consulta de la obra.

La presentación de este libro es muy esmerada y hace honor a las artes gráficas de Francia.

Según los propios directores de la obra, ésta ha sido ideada y redactada para las necesidades de los agricultores. No obstante, la jerarquía técnica o científica de los colaboradores y la calidad de los diversos capítulos, hacen de esta moderna enciclopedia rural, un libro de suma utilidad para los estudiantes, técnicos y aun investigadores vinculados a los problemas agropecuarios.

Es de lamentar que al final de cada capítulo no se haya agregado una breve bibliografía recomendada, para ahondar el tema.

En el prefacio del *Nouveau Larousse Agricole*, Maurice Lemoigne, Presidente de la Academia de Agricultura de Francia, expresa que Braconnier y Glandard y sus colaboradores, al realizar esta obra, han rendido un gran servicio a la agricultura francesa. En verdad, cabría decir que han rendido un gran servicio a la agricultura mundial. En tal sentido, es de esperar que esta hermosa, útil y valiosa obra sea traducida al mayor número posible de idiomas. — A. L. De Fina.

Los métodos de la química orgánica

Methoden der Organischen Chemie. Vol. II. Analytischen Methoden, *por Eugen Müller (Editor). XII + 1070 págs. Stuttgart, George Thieme Verlag, 1953. D. M. 139.00.*

Como lo indica el título de este macizo volumen, el mismo está dedicado a los métodos analíticos y en realidad en sentido amplio. Es el segundo que se ha publicado de la anunciada obra, el primero habiéndose ya comentado en esta revista (*Ciencia e Investigación*, 1953, *9*, 219).

Se inicia con los métodos destinados al análisis elemental orgánico. Esta parte, que es muy completa, se inicia con las clásicas reacciones del análisis orgánico cualitativo (Lassaigne, Beilstein, etc.) que se describen con el mismo detalle y cuidado que en un texto elemental. El capítulo siguiente, dedicado al análisis cuantitativo, comienza, un signo de los tiempos, con los semimicrométodos, continuando con los micrométodos para concluir, relegándolos al último término y dedicándoles muy pocas páginas, con los macrométodos. El autor que trata estos últimos (F. Zinncke) señala que su empleo está quedando reducido a los laboratorios industriales, donde son necesarios no como sistemas para determinar elementos en sustancias puras, sino en el control de fabricación, donde se emplean a menudo muestras heterogéneas o de difícil manejo por sus propiedades físicas.

La descripción de los métodos se efectúa sobre la base de la experiencia de los autores y no puede extrañar que los aparatos como balanzas y hornos sean de construcción alemana. Esto no es inconveniente, pues se tendrá así una fuente informativa fácil de muchos progresos que se realizaron durante la guerra y que no se difundieron mayormente. La bibliografía es, por otra parte, universal.

Algunos de los puntos tratados son de especial interés. Uno es la determinación de oxígeno en substancias orgánicas, que aunque poco empleada es en algunos casos decisiva para determinar estructuras. Otro es la mención del empleo de ultramicrométodos, aun en etapa experimental, que han permitido determinar carbono e hidrógeno, con cantidades de sustancia del orden de 300 microgramos. En el caso del nitrógeno, la determinación puede hacerse con facilidad por Kjeldahl, pero las dificultades para aplicar el método de Dumas a esas cantidades no han sido superadas.

Aproximadamene las 500 páginas siguientes están destinadas al análisis funcional orgánico cuali y cuantitativo. El grupo de capítulos que comprende esta parte es muy completo y evidentemente será de mucha utilidad para quienes encuentran en su trabajo problemas de esa clase. La preparación de los reactivos y las técnicas se describen en detalle y hacen en casi todos los casos innecesario apelar a otras fuentes.

El gran número de trabajos que se han publicado en los últimos años sobre estos temas determina que la bibliografía no mencione todas las variantes de cada método, pero lo hace con las fundamentales.

La segunda parte de este volumen contiene una serie de capítulos, bien diferenciados entre sí, cada uno de los cuales trata una metódica analítica en particular. Por este motivo, su interés para el químico orgánico será variable. Algunos son fundamentales, como el destinado a la determinación de puntos de fusión y congelación y de puntos de ebullición y condensación. En esta oportunidad se describen también los métodos de precisión que se han desarrollado en los últimos años y se incorporan unos cortos comentarios sobre la relación entre estructura y puntos de fusión y de ebullición.

Un capítulo sobre análisis cromatográfico (Th. Wieland y F. Turba) que contiene los principios fundamentales del método y la descripción de las principales técnicas empleadas, también cae dentro de los de interés general. Se extiende más allá de lo que su título indica, pues considera también el intercambio iónico y la electroforesis en papel.

Los capítulos restantes son más especializados. Tratan sobre análisis de gases (H. Kienitz), sobre análisis térmico y los métodos de estudio de los compuestos moleculares que forman las substancias orgánicas (H. Rheinboldt) y sobre el análisis de disolventes (H. Persiel).

Un índice de autores y otro de materias cierra el volumen. El papel y la impresión son muy buenos y se nota una evidente mejora sobre el volumen anterior. — V. D.

Sentencias indecidibles en aritmética formalizada

SENTENCES UNDECIDABLE IN FORMALIZED ARITHMETIC. (AN EXPOSITION OF THE THEORY OF KURT GÖDEL), *por Andrzej Mostowsky. VIII + 117 págs. Amsterdam, Nort-Holland Publishing Company, 1952.*

Este libro integra la excelente serie de pequeños tratados sobre lógica matemática y temas afines editados por L. E. J. Brouwer, E. W. Beth y A. Heyting bajo la denominación general de *Studies in Logic and the foundations of Mathematics.*

El autor, profesor de filosofía de las matemáticas en la universidad de Varsovia, intenta presentar en forma clara y rigurosa la célebre teoría del matemático austríaco Gödel acerca de la existencia de sentencias indecidibles (es decir, no demostrables ni refutables) en aritmética formalizada. Además, trata de enlazar los resultados de Gödel con algunos teoremas afines de Tarski y Rosser. Logra así una exposición sistemática muy completa y atractiva de algunos de los aspectos más fascinantes de la metamatemática actual.

En la introducción, que posee carácter informal, Mostowsky bosqueja las ideas que sirven de base al texto. En el primer capítulo demuestra algunos importantes teoremas aritméticos muy utilizados luego en los problemas metamatemáticos que constituyen el meollo de la teoría de Gödel. Indica el simbolismo lógico matemático a emplear, y en seguida desarrolla un método especial para convertir a las definiciones por inducción en definiciones nominales explícitas (reelaboración de una idea de Frege que ya habían manejado, entre otros, Dedekind, Russell, Quine y Gödel).

En el capítulo segundo se edifica el sistema (S) destinado por el autor para formalizar la aritmética. Es un sistema sencillo, donde sólo se utilizan las nociones de variables numéricas (libres y cerradas), el número 1, las operaciones de sumar y multiplicar, la relación de igualdad, la implicación proposicional y el operador "mínimo de". Como para describir el sistema (S) es necesario un metasistema, se elige como lenguaje auxiliar uno capaz de expresar la aritmética intuitiva ordinaria. Dado que la aritmética y la sintaxis (considerada esta última como una aritmética de los signos y las expresiones) presentan grandes analogías, el autor identifica ambas disciplinas haciendo que los signos y expresiones del sistema (S) sean ciertos números (idea notable que Gödel desarrolló orgánicamente por primera vez en 1931, y que ya había sido presentida por Herbrand, Post y Finsler). Las reglas de (S) permiten construir a partir de los signos fundamentales, que son ciertos números, expresiones complejas que también son números. De este modo, es posible en el metasistema considerar a los números bajo una doble faz: como entidades aritméticas propiamente dichas, y como expresiones de (S). Se dan luego definiciones inductivas y explícitas de ciertas expresiones de (S): sentencias, matrices, expresiones funcionales, dígitos, etc. Se establecen los postulados de (S).

En el capítulo III se demuestran aritméticamente los principales teoremas del cálculo proposicional, del cálculo funcional y de la teoría de la identidad. El operador "mínimo de" actúa como "descriptor", pero en una forma más cómoda que la usada por Russell, ya que en este caso el "descrito" siempre existe. Seguidamente se prueba que las definiciones inductivas valen para (S). Por fin, se establecen algunos teoremas aritméticos fundamentales dentro de (S).

En el capítulo IV, sin abandonar el método de aritmetización de las expresiones, se establecen todas las definiciones semánticas relativas a (S), siguiendo el conocido método de Tarski basado en la idea de "satisfacción" de una matriz. Esto permite definir "verdadero en (S)". De inmediato se establece la consistencia semántica de (S). Este resultado, pese a su importancia intrínseca, no debe sorprender, ya que el metasistema emplea en semántica nociones más fuertes que las utilizadas en sintaxis. Sin embargo, posee el alto valor de mostrar que es posible establecer la "no-contradicción" de la aritmética, en contra de lo sostenido por quienes, interpretando erróneamente los resultados de Gödel, consideran tal cosa irrealizable, induciendo de ello la existencia de una grave crisis en la matemática. En realidad, lo que no puede es demostrarse la no-contradicción de la aritmética manejando métodos constructibles estrictamente finitistas (o, al menos, elementalmente recursivos). Por el contrario, con métodos constructibles transfinitos tal empresa es posible, debiéndose a Gentzen la primera demostración (1936).

En el capítulo V se desarrolla la teoría de la R-definibilidad. Se trata de estudiar la posibilidad de expresar dentro de una cierta parte de (S) (la formada por todas las matrices deductibles a partir de una clase dada R de expresiones) relaciones y funciones tomadas de la aritmética fuera de (S). Las ideas funda-

mentales son de Tarski, pero el autor las maneja en forma muy original, ligándolas con la recursividad elemental, que ordinariamente se trata como asunto aparte.

En el capítulo VI demuestra los teoremas de "incompleticidad" y plantea algunas generalizaciones. En el Apéndice se muestra la indecidibilidad de la no-contradicción de (S). Además, establece que las sentencias indecidibles son verdaderas semánticamente (resultado interesante en el que pocos autores hacen hincapié), para lo cual se apoya en la consistencia semántica de (S). Construye lugo algunos sistemas, el (S_1) por ejemplo, más fuertes que el (S), y demuestra el curioso teorema según el cual el sistema (S_1), además de ser apto para probar algunas de las sentencias indecidibles de (S), acorta la longitud de las demostraciones de (S).

La exposición es nítida e impecable. No obstante, hubiera sido de desear, por razones didácticas, que el autor insistiera más en aclarar la diferencia entre el "uso" y la "mención" de las expresiones de (S), ya que a veces no es fácil distinguir cuándo un número es tomado desde el metasistema, o expresado en (S) por medio de otros números del metasistema. Si se considera que el nudo del problema discutido por Gödel reside precisamente en la capacidad de (S) para expresar y demostrar ciertas propiedades del propio (S) que se establecen como verdaderas desde el metasistema —o sea, fuera de (S)—, se comprende que puedan presentarse oscuridades, especialmente para el lector no especializado en lógica matemática. Además, es de lamentar que no se haga referencia a alguno de los métodos posibles que sirven para esquivar el teorema de Gödel (debilitación de las reglas de inferencia, supresión de una de las dos operaciones de sumar y multiplicar, supresión de los cuantificadores no acotados, etc.). De cualquier manera, se trata de una obra excelente, de enorme utilidad para los interesados en los problemas de fundamentación de la matemática. En particular, contribuirá a despejar la gran cantidad de despropósitos que se dicen sobre el teorema en muchos libros de divulgación, y que se originan en una comprensión inadecuada de los alcances de la teoría de Gödel.

La impresión es óptima. Los abundantes errores tipográficos que entorpecen la lectura de otros volúmenes de esta serie apenas si se presentan aquí; los escasos que hay son de poca monta. — GREGORIO KLIMOVSKY.

La anatomía de los cordados

ELEMENTS OF CHORDATE ANATOMY, *por Charles K. Weichert. Un vol. VIII + 451 págs., con 255 figuras. McGraw-Hill Book Company, New York, 1953.*

Como el mismo autor hace constar en el prefacio, esta obra no es sino un compendio o "condensación" de otro libro suyo de más fuste (*Anatomy of the Chordates*, New York, 1951), y está principalmente destinado a servir de texto para los estudiantes de ciencias biológicas o los que siguen cursos preparatorios de medicina, odontología o veterinaria. Ello no obsta para que pueda ser utilizado con fruto como obra de consulta por los profesionales de estas disciplinas, no sólo por su contenido, rigurosamente científico, sino por lo metódico de la exposición y por la sencillez y claridad con que está escrito. En realidad, no es un simple texto de anatomía comparada, estando sus primeros capítulos consagrados a la taxonomía de los cordados y a su embriología. La parte anatómica propiamente dicha se ajusta, hasta donde es posible, al orden correspondiente a la derivación blastodérmica, examinándose cada sistema a través de los diversos grupos taxonómicos, y a ella sigue un capítulo conteniendo un detallado resumen de los principales caracteres anatómicos de los mismos. Con pequeñas diferencias, el autor sigue en su clasificación a Storer, por lo general hasta los órdenes, y las definiciones son breves y claras. Es de lamentar, sin embargo, cierta falta de uniformidad en esta parte taxonómica, ya que, mientras en los *Agnatha* y en las aves se incluyen los grandes grupos extinguidos, no se hace mención de ellos en los reptiles ni en los mamíferos, pese a la gran importancia que el conocimiento de los órdenes fósiles de estas dos clases tiene para la mejor interpretación de ciertos caracteres osteológicos y dentarios. Parecida falta de un criterio fijo se observa en las figuras que ilustran el correspondiente capítulo; algunas van acompañadas del nombre científico completo, otras sólo llevan el nombre genérico, y en muchas no se indica más que la denominación vulgar inglesa, aun tratándose de especies poco conocidas del lector corriente de textos anatómicos, como ocurre en el caso del *sportive lemur*, que para quien no sea un especialista en mamíferos resulta de difícil identificación. Algunos errores que aparecieron en el anterior libro del mismo autor subsisten en éste; no es cierto, por ejemplo, que los murciélagos pierdan la dentadura de leche antes de nacer, y el nombre técnico válido del *spiny anteater* no es *Echidna*, sino *Tachyglossus*. Sin embargo, tales fallas no restan a la obra su verdadero valor como texto para el estudio de la anatomía de los que se han convenido en llamar animales superiores. En cuanto a la ilustración del libro, en gran parte original, está muy bien seleccionada, siendo sólo de lamentar que las figuras representando animales enteros hayan sido hechas casi invariablemente de ejemplares taxidermizados, aun tratándose de especies que se pueden ver vivas en cualquier buen jardín zoológico, como ocurre con el tapir, el oso hormiguero o el pingüino. — A. CABRERA.

Psicología terapéutica

THERAPEUTISCHE PSYCHOLOGIE, *por W. M. Kranefeldt. Pág. 152, Berlín, Walter De Gruyter, 1952.*

Esta obra trata de actualizar algunos conceptos de la llamada "psicología profunda", aquella rama de la psicología terapéutica que une el anhelo de comprensión de la persona humana, normal o patológica, con el criterio del tratamiento diferenciado, basándose en las dos formas de la vida psíquica humana, la consciente y la inconsciente. Utilizando una imagen espacial, de carácter físico, netamente apsíquico, se interpretó también a la vida consciente como una conciencia por así decir "superficial", mientras a la vida inconsciente llamaron por oposición una conciencia "profunda"; de ahí deriva este término de aplicación universal: "psicología profunda". En cualquier forma conviene recalcar el carácter sólo simbolizante de este "término técnico", hoy en día tan en boga.

En la primera mitad del siglo XX los sistemas terapéuticos del psiquismo humano se basaban principalmente en las doctrinas de S. Freud y de las diferentes ramificaciones doctrinarias surgidas de su concepto médico-psicológico. Por tal motivo, el autor del libro que comentamos se atiene especialmente a aquellas, desarrollando las ideas principales de Freud, Adler y Jung, el primero de ellos el fundador del "psicoanálisis" *(Psychoanalyse)*, y los dos últimos al comienzo sus alumnos y colaboradores, pero después separándose de él y de su concepto cada vez más sistematizado, unilateral y en cierto modo intolerante, para formar sus propias escuelas terapéuticas, también de notable repercusión, la de la "psicología individual" *(Individualpsychologie)* de Adler, y la de la "psicología analítica" *(Analytische Psychologie)* de Jung.

Resulta así un texto instructivo, bien documentado, con cierta objetividad generalmente poco común en libros de tal índole. En 10 capítulos se aborda el tema multiforme, empezando con la investigación francesa sobre hipnosis e histeria, es decir, con los trabajos de Charcot, Azam, Janet, Liébault y Bernheim. Después se explica la teoría del "trauma psíquico" y de la "catarsis", ideada por los médicos vieneses Joseph Breuer y Sigmund Freud, ya en el año 1895, y sucesivamente son interpretados el "psicoanálisis" de Freud, los "estudios asociativos" de Jung, la "doctrina sexual" de Freud y sus teorías sobre "los instintos", sobre "la transferencia" y el "significado de los sueños". La "psicología individual" de Alfredo Adler, enseñada en sus diferentes obras sobre *Minderwertigkeit von Organen* y la *Überkompensation*, encuentra una interpretación adecuada, basada en su primer obra fundamental del año 1907 y en las otras siguientes: "Sobre el carácter nervioso", "Neurosis y crimen" etc., reflejando todas un criterio no sólo neuro-psiquiátrico, sino netamente psicopedagógico y sociológico. En el último capítulo, sobre la "psicología analítica" de C. G. Jung, entendemos claramente el carácter más bien filosófico-mítico, aún metafísico de los escritos del pensador suizo, con sus términos fundamentales de "arquetipos", de "animus", de "anima", de "persona", de sus teorías sobre el "simbolismo", sobre la "psicología del inconsciente" etc. De todo eso se desprende cuán vasto es el campo de esta "psicología analítica", y cómo su relación con la neuro-psiquiatría moderna se realiza a través de estudios generales sobre la conciencia humana en su totalidad, en los diferentes estados y períodos de vida y madurez, que reciben su proyección correspondiente en la vida psíquica concreta de cada individuo, del ser sano y del ser enfermo, según la constelación clínica de ellos, según su edad, su ubicación social y profesional, es decir: según su destino tipológico abstracto y concreto.

Dentro de la literatura latinoamericana hay pocas descripciones tan objetivas y fundamentales de la interrelación teórica y terapéutica de estos tres médicos psiquiatras descritos, al comienzo estrechamente unidos y finalmente en franca adversidad mutua. Por tal motivo, el libro que comentamos enriquece la documentación neuro-psiquiátrica moderna y contribuye a su mejor compenetración. — H. G. WEYL.

Errores

INTRODUCTION TO THE THEORY OF ERROR, *por Yardley Beers. Pág. 65. Addison-Wesley Publishing Co. Cambridge (E. Unidos) (Dóls. 1.25).*

Este pequeño librito del Profesor Asociado de Física de la Universidad de Nueva York, Dr. Yardley Beers, será de la mayor utilidad para todos quienes deseen iniciarse en el estudio de la teoría de los errores.

La lectura de la introducción, de las definiciones y de la clasificación de errores que constituyen sus primeras páginas aclaran muchos conceptos a todos quienes, cualquiera sea su profesión, deben tratar con medidas.

En los capítulos posteriores el tratamiento matemático es muy claro y elemental. Se consideran en una sección los errores experimentales al efectuar una medida, comenzando con la demostración que la suma de los cuadrados de las desviaciones del valor medio es su mínimo y para terminar con la especificación de los criterios a seguir para la eliminación de medidas que presentan desviaciones muy grandes. Luego se considera la existencia de errores independientes y no independientes en una

medida y algunos puntos especiales para obtener una conclusión sobre el valor más probable de la misma.

El autor termina el librito estudiando algunos casos especiales, como son los errores estadísticos en física nuclear, tomando como ejemplo el decaimiento radiactivo de una substancia. Incluye también dos ejemplos tomados de cursos de laboratorio para no graduados. Uno es un estudio bastante completo de una experiencia empleando el péndulo de torsión y otro la calibración de la balanza de Jolly.

Una corta bibliografía termina el libro. — M. R.

La bioquímica y la medicina

EXPOSÉS ANNUELS DE BIOCHIMIE MEDICALE, *publicados por M. Polonovski. 284 págs. Masson y Cía. París, 1953.*

Con este volumen se cumplen quince, desde que se iniciara la publicación de estas exposiciones sobre temas de química médica, que se efectúan en la Cátedra del Dr. M. Polonovski, en la Facultad de Medicina de París.

Como un signo de las facilidades de intercambio de ideas entre los hombres de ciencia, el volumen actual contiene trabajos que se deben a autores de varios países. Inglaterra, Estados Unidos, Holanda, Bélgica y Francia se encuentran representadas.

Las exposiciones consisten en tratar un tema determinado, donde el autor tiene experiencia personal, habitualmente en pleno desarrollo. Una bibliografía de relativa extensión se menciona al final de cada una.

Como se ha de comprender, con una variación de autores como la indicada, los puntos que se consideran en las conferencias son también de naturaleza muy variada.

En este volumen encontramos una exposición dedicada a un tema puramente químico, de gran actualidad; se debe a Boulanger y Montreuil y trata de la estructura de los ácidos ribonucleicos. La misma será útil por no existir en idiomas latinos un buen resumen sobre los cambios fundamentales que han tenido en los últimos años las ideas sobre la estructura de los ácidos nucleicos, algunas de las cuales no se han difundido lo suficiente como para que se comprenda el abandono definitivo en que deben quedar las teorías de las primeras décadas del siglo.

Varias exposiciones son de enzimología. Krebs contribuye con un estudio sobre la oxidación fosforilante. Glasson sobre la desacetilación en biología y Green y Nordmann sobre el sistema cicloforasa y mitocondrios. Relacionado con este tema, debe mencionarse una contribución de Haringa sobre fotosíntesis. El autor ha tenido oportunidad de actuar en varios laboratorios que se ocupan de este problema y su exposición es muy completa.

A la forma de acción de la hormona de crecimiento del lóbulo anterior de hipófisis está dedicado un trabajo de F. G. Young. Como el autor lo señala, las acciones de esta hormona son más amplias que las indicadas por su nombre más común. Menciona los más recientes estudios efectuados sobre la misma, en sus efectos metabólicos, incluídos aquellos sobre la gestación y la lactación. Como un puente entre las hormonas y los metabolismos encontramos un trabajo de Gajdos sobre el papel del hígado en el metabolismo de las hormonas esteroides, en el cual se hacen incursiones en los aspectos clínicos del mismo.

Este capítulo muestra claramente los progresos efectuados durante los últimos años en ese terreno. Pasado el período de aislamiento de substancias, se ha entrado definitivamente en el estudio de sus transformaciones. Es indudable que los próximos años verán el establecimiento de los sistemas enzimáticos que las producen. Otro capítulo sobre metabolismo ha sido escrito por Schapira y Dreyfus, quienes dedican un buen número de páginas al ciclo del hierro, cuyo conocimiento se ha ampliado considerablemente, merced al empleo de hierro radiactivo.

Las dos conferencias restantes están más directamente vinculados con la patología y con la clínica. Una, que se debe a Favarger, considera un tema que está de actualidad; el papel del colesterol en la ateromatosis. Es una puesta al día muy completa que será de mucha utilidad a todos quienes se interesen en el tema. La segunda, de Roskam, trata del empleo terapéutico de los salicílicos en cuanto a sus vinculaciones con la secreción suprarrenal y la hormona corticotropica.

Un índice de autores, de todos los volúmenes publicados, termina el libro. — V. D.

Física Teórica

NOTES ON THE QUANTUM THEORY OF ANGULAR MOMENTUM, *por E. Feenberg y G. E. Pake. Pág. VII + 56. Addison-Wesley Pub. Co., 1953 (U$S. 2.00).*

Este pequeño libro presenta un tratamiento elemental del problema de los impulsos angulares en mecánica cuántica con aplicación a los momentos dipolares magnéticos y cuadripolares eléctricos. No se trata en él el problema de la composición de los impulsos angulares, tema que no es susceptible de ser tratado con métodos elementales.

De la simple relación de conmutación de los impulsos angulares se obtienen demostraciones de teoremas de aplicación al estudio de la estructura atómica y nuclear.

El capítulo I presenta una breve revisión de los elementos de la mecánica cuántica. En el capítulo II se dan las relaciones de conmutación de las componentes de los impulsos angulares y de otros operadores relacionados con éstos, y las propiedades de invariancia. El capítulo III contiene la representación matricial y diagonalización de los operadores del impulso angular que concluye en el capítulo IV con la representación matricial de los operadores, escalares vectoriales y tensoriales. El V y último capítulo está destinado a las aplicaciones de las representaciones dadas en el capítulo anterior a los momentos nucleares y a las probabilidades de transición. — J. A. B.

Morfogénesis

MORPHOGENESIS, AN ESSAY ON DEVELOPMENT, *por John Tyler Bonner. Pág. VI + 296 + 90 fig. + 9 lám. New Jersey, Princeton University Press, 1952. (U$S 5).*

Bonner muestra el problema de la morfogénesis a través de plantas y animales, especialmente con las formas inferiores, en parte obedeciendo a su propio trabajo en mixomicetes ameboídeos. Esta amplitud de material biológico es meritoria.

La subdivisión en capítulos, en total ocho, contando la introducción, no difiere en nada del criterio de otros autores, vg., trata de tamaño y *pattern* (la mejor traducción, pero insuficiente, en castellano es modelo), física y química del desarrollo (con una ilustrativa mención del crecimiento de cristales), movimientos morfogénicos, polaridad y simetría y *pattern* de la diferenciación. El análisis comprende por igual el desarrollo embrionario, la brotación (en general, reproducción agámica), regeneración, ramificación y crecimiento alométrico; esto responde a la correcta idea de que el estudio de la morfogénesis no debe encasillarse en ninguno de los procesos mencionados, bien que todos ellos no deban mostrar obligatoriamente la misma mecánica, como el autor señala.

Con un lenguaje novedoso y una descripción ágil, el autor muestra su idea central de cómo al presente todavía no se ha dado con la microteoría del desarrollo, aquélla que permita explicar los fenómenos al nivel, vg., molecular (hace recordar a Dalcq cuando hace poco dijo que falta todavía algún descubrimiento fundamental en la materia). Pero es en la síntesis final (Cap. 8), en donde un ensayo sobre desarrollo debe presentar una idea constructiva, que vemos que de todo lo que ha contado Bonner no ha elaborado la suya propia. Particularmente, no convence su representación de la interacción de movimientos morfogénicos, crecimiento y diferenciación mediante un triángulo (fig. 90).

El libro instruirá al lector general, pero obviamente éste no podrá aquilatar las importantes lagunas que el autor deja para tratadistas más autorizados, vg., lo concerniente a la embriogénesis de insectos, equinodermos y vertebrados.

La ilustración es acertada y abundante. Termina el ensayo con la bibliografía e índice de materias y autores. — J. L. SIRLIN.

Publicaciones médicas

PERIÓDICOS MÉDICOS DEL MUNDO. *237 pág. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, y París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1953.*

Han publicado conjuntamente la OMS y la UNESCO una lista compilada de unos 4000 periódicos médicos que actualmente aparecen en 94 países y territorios del mundo. Han sido incluídas también revistas farmacéuticas, odontológicas y veterinarias. Cada título está acompañado de la abreviación correspondiente y se espera de su uso general una mayor uniformidad de las notas bibliográficas de trabajos y libros científicos. Al investigador interesará probablemente más todavía el índice de publicaciones ordenadas por materias, de modo que pueda encontrar fácilmente las publicaciones periódicas mundiales que se dedican a una materia especial determinada. Otro índice reúne los periódicos ordenados por países. A nuestro parecer sería útil una indicación de direcciones de las casas editoriales de cada revista, y no solamente del lugar donde aparecen. Además, sería apropiado poner en la tapa de los números de cada revista la abreviación correspondiente. El libro, bien presentado, constituye una contribución bibliográfica importante. Sin embargo, sería de desear reunir las diferentes listas existentes de índole similar en una sola, reconocida por todos los interesados. — P. O. WOLFF.

Becas del Instituto Nacional de Cardiología de México

El Instituto Nacional de Cardiología de México ofrece becas para médicos jóvenes que deseen realizar, dentro del propio instituto, estudios de la especialidad. Las solicitudes para las mismas deben llegar a la Secretaría de la Sociedad Argentina de Cardiología antes del día 10 de junio del corriente año.

INVESTIGACIONES RECIENTES

El ácido fólico y la síntesis de los compuestos metilados

En 1951, Fatterpaker, Marfatia y Sreenivasan [2, 3] observaron en ratones la necesidad del ácido fólico para la formación de creatina y la metilación de la nicotinamida. Estos trabajos fueron confirmados en ratas al año siguiente por Dietrich, Monson y Elvehjem [1]. Posteriormente, los autores mencionados en primer término observaron que los ratones en insuficiencia de ácido fólico podían mejorar su deficiente metabolismo de creatina dándoles metanol o formiato [4]. Sin embargo Verly y colaboradores [6], por los resultados obtenidos, no están de acuerdo sobre este punto.

Todas las observaciones mencionadas sugirieron a Fatterpaker y colaboradores [5] la posibilidad de que la función del ácido fólico fuera la de controlar la transformación de los compuestos metilados a formiatos, como así también la de activar como agente catalítico en la síntesis de los compuestos metilados a partir de precursores. Para verificar esta hipótesis distribuyeron un determinado número de ratones con deficiencia de ácido fólico en los cuatro grupos siguientes: 1°, testigos; 2°, tratados con metanol y serina; 3°, tratados con ácido fólico; y 4°, tratados con metanol, serina y ácido fólico. El agregado de serina se hizo con el fin de evitar su formación *in vivo* a partir del metanol.

El metanol (1 mg/ratón/diario) y la dl-serina (2 mg/ratón/diario) fueron administrados por vía intraperitoneal, en tanto que el ácido fólico (10 yg/ratón/diario) se dió por vía oral. A la octava noche los animales fueron dejados en ayunas y en la mañana siguiente recibieron la última dosis de las substancias mencionadas. A la hora se les permitió alimentarse y se sacrificaron cinco horas después extrayéndoseles trozos de hígado y de músculo esquelético para el dosaje de colina y de metionina en el primero, y de fosfocreatina en el segundo.

Los resultados mostraron en los animales del grupo 3 (con ácido fólico) un aumento de la colina, metionina y fosfocreatina con relación a los ratones del grupo testigo. Si este hecho fuera debido a que el ácido fólico controla la transformación de los grupos metilos a formiatos e incrementa su biogénesis a partir de sus precursores, sería lógico pensar que el agregado exógeno de éstos, en presencia (grupo 4) o ausencia del mismo (grupo 2), mejoraría la síntesis de metilos. Sin embargo, los resultados no mostraron diferencias entre estos dos grupos de ratones.

Todas estas observaciones sugieren que el ácido fólico no participaría en la biosíntesis de los compuestos metilados a partir de sus precursores. Sin embargo, el bien conocido simergismo entre el ácido fólico y la vitamina B_{12} en la economía de los metilos [1] podría explicarse considerando que el primero inhibe el catabolismo de los metilos por un aprovechamiento mejor de los formiatos, en tanto que la vitamina B_{12} promueve su anabolismo a partir de sus precursores.

Este interesante aporte de Fatterpaker y col. contribuye con un jalón más en el estudio del complejo problema que plantea a los investigadores el papel biológico del ácido fólico. — J. C. Penhos.

Bibliografía

(1) Dietrich, L. S., Monson, W. J., Elvehjem, C. A.: *J. Biol. Chem.*, 1952, *199*, 765.

(2) Fatterpaker, P., Marfatia, U., Sreenivasan, A.: *Nature*, 1951, *167*, 1067.

(3) Fatterpaker, P., Marfatia, U., Sreenivasan, A.: *Nature*, 1952, *169*, 1096.

(4) Fatterpaker, P., Marfatia, U., Sreenivasan, A.: *Nature*, 1952, *170*, 894.

(5) Fatterpaker, P., Marfatia, U., Sreenivasan, A.: *Nature*, 1954, *173*, 359.

(6) Verly, W. G., Kinney, J. M., du Vigneaud, V.: *J. Biol. Chem.*, 1952, *196*, 19.

La aplicación del pulido químico para el aluminio puro

Antes de describir las distintas calidades del pulido o, dicho más correctamente, abrillantamiento químico, es necesario mencionar las desventajas del pulido mecánico. El pulido mecánico del aluminio ofrece muchas dificultades por su plasticidad elevada. Las superficies a pulir se presentan con surcos o simplemente con elevaciones y ahondamientos; por lo tanto no se puede evitar que las crestas de las elevaciones se aprieten dentro de los surcos o ahondamientos encerrando partes del abrasivo. Por la temperatura que se desarrolla al pulir el aluminio mecánicamente, se favorece la formación de una nueva capa de óxido inmediatamente después del pulido. Los poros del óxido retienen a veces también el abrasivo, al cual no se puede alejar siempre en el baño de desengrase; si se somete una superficie así tratada a la oxidación anódica, es probable que ésta quede turbia. Por esto se desarrollaron nuevos procedimientos: 1) el abrillantamiento electrolítico y 2) el abrillantamiento químico.

Las superficies pulidas con procedimientos mecánicos, electrolíticos y químicos son diferentes entre sí. Analizándolas se observan muchos surcos cuya cantidad y profundidad varía

según el método aplicado. Podemos comparar los grados de abrillantamiento con un espejo de plata, midiendo la intensidad de una luz reflejada en un ambiente oscuro. Los datos de la tabla número 1 están tomados con un dispositivo ideado por los Doctores J. Elze y Gruess.

1) *Tabla de reflexión*:

Espejo de plata	97 %
Aluminio (99.995 %) pulido mecánico	48 %
Aluminio (99.995 %) abrillantado electrolítico	84 %
Aluminio (99.995 %) abrillantado químico	84 %

2) *Cantidad y calidad de surcos*

método	profundidad mediana de asperezas	número de surcos por mm
pulido mecánico .	0.03 micrones	1000 - 2000
abrillantado electrolítico	0.04 micrones	15 - 25
abrillantado químico	0.055 micrones	10 - 20

Aluminio de una pureza superior a los 99.9 % se obtiene con procedimientos especiales. En la industria se usa principalmente el procedimiento de G. A. Betts por electrólisis con ánodo soluble, empleando como materia prima el aluminio común, sus aleaciones y desperdicios. El ensayo de reflejos (tabla 1) se hizo con aluminio de 99.995 % de pureza, el cual se conoce en Alemania con la designación comercial *Raffinal*. En las impurezas contenidas en un producto como el Raffinal predominan:

Silicio	0.003 - 0.004 %	
Hierro	menos que	0.001 %
Cobre	„ „	0.001 %
Magnesio .	„ „	0.001 %
Estaño ...	„ „	0.001 % (1)

El Raffinal se diferencia en varias propiedades del aluminio común. La solidez y dureza del aluminio 99.995 es mucho menor que la del 99.5. Se desarrollaron aleaciones de aluminio 99.99 con un 0.5 % y 2 % de magnesio, conocidas en Alemania como Reflectal 0.5 y Reflectal 2 respectivamente. En estas aleaciones se pudo aumentar la solidez sin empeorar prácticamente el poder abrillantador, y conservar la resistencia original contra la corrosión.

Usando electrólitos apropiados se puede lograr la disolución de superficies metálicas sin el uso de una fuente de corriente especial. En esto consiste la diferencia entre el abrillantado electrolítico y el abrillantado químico, el cual se efectúa sumergiendo el objeto a pulir en un electrólito sin circuito eléctrico exterior.

Al cauterizar un metal por medio de un ácido o una mezcla de ácidos se disuelve la superficie del metal sin abrillantarla, porque la superficie no se alisa sino que deja el metal en su forma cristalográfica, en la cual los cristales están formando una superficie áspera debida a sus puntas y aristas. El efecto del abrillantamiento se logra suprimiendo la cauterización cristalográfica para obtener la prolija disolución estática de la superficie.

Lógicamente se abrillanta químicamente más fácilmente a metales que no son nobles y cuya velocidad de disolvencia con los medios comunes ya es elevada. Por eso muchos metales —el aluminio, zinc, magnesio, cadmio, incluyendo también aceros, bronce y cobre— se prestan muy bien a estos procedimientos.

Si el grado de pureza es mayor que 99.85 %, se logra un brillo muy satisfactorio con el método químico. Si el grado de pureza es inferior, la superficie es, en proporción de las impurezas, menos brillante porque éstas no son atacadas y quedan en relieve formando islitas, las cuales interrumpen la superficie lisa (2).

De varias maneras podemos activar el abrillantado: 1) calentando los baños, 2) usando substancias oxidantes con nitratos o nitritos como depolarizadores, 3) agregando al baño la sal de un metal pesado en cantidades pequeñas; este metal se precipita sobre la superficie a abrillantar, formando el cátodo local del elemento. Con estas disposiciones el metal se disuelve muy rápido.

El abrillantado químico se puede efectuar de dos formas distintas: 1) Movimiento del baño con considerable formación de gases. Disuelve rápido mucho metal. Sirve para superficies muy ásperas, y 2) Influencia del baño. De efecto menos intensivo, parecido al abrillantado electrolítico.

En la electrólisis se disuelve la superficie, formando al mismo tiempo una capa porosa que la cubre, combinando así la disolución con la pasivación. Esta capa suprime la disolución cristalográfica de la superficie cauterizada. El movimiento de iones metálicos a través de los poros lleva a la disolución estática de la superficie.

En la superficie del aluminio se forma el proceso siguiente:

(—) aluminio y ácido - capa porosa - el metal más pesado (+).

El desarrollo básico parece componerse como sigue: El proceso parcial anódico: disolución del aluminio en los ánodos locales con densidades de corrientes de corrosión tan elevadas, que se puede formar una capa porosa que envuelve el aluminio. El proceso parcial catódico, que consiste en la reducción del depolarizador oxidante al alcance del cátodo.

El abrillantado en sí es mucho más complicado, e incluye la formación de gases como oxígeno, hidrógeno, NO_2, N_2O, N_2, NH_3 según el procedimiento (3).

Los procedimientos electrolíticos (de fuente eléctrica exterior) son más complicados. Hay

que supervisar constantemente los baños y eliminar impurezas. En algunos sistemas se requiere una alta densidad de corriente, lo que dificulta poner en contacto las piezas de superficies grandes. Es muy difícil abrillantar la superficie interior de cuerpos huecos, por ejemplo de tubos.

Los métodos de abrillantado químico están en pleno desarrollo, pero ya se pueden considerar como solucionados. En general se usan baños ácidos cuyo tiempo de sumersión oscila entre los 15 segundos hasta 10 minutos, que son fáciles de manejar.

Debido a este desarrollo se puede usar con ventaja el aluminio para todos los objetos para los cuales se necesita un brillo perfecto, duradero, y cuyas demandas mecánicas no sean excesivamente severas. — PEDRO KONSTANDT.

BIBLIOGRAFÍA

(1) HELLING, W., BAUMANN, F.: Messungen und Abbildungen der Oberfläche von chemisch und anodisch geglänztem Reinstaluminium. *Metall.*, 1952, 6, Nº 13-14.

(2) HELLING, W., NUENNIG, H.: Entwicklung und Einsatzmöglichkeiten des Reinstaluminiums. *Metall.*, 1951, 5, Nº 19-20.

(3) FISCHER, H. KOCH, L.: Oberflächenabtragung beim chemischen und anodischen Polieren von Aluminium. *Metall.*, 1952, 6, Nº 17-18.

El proceso Platforming en la Química del Petróleo

En una reunión de especialistas efectuada en Nueva Orleans en la segunda mitad del año pasado, Gustav Egloff (1), de la Universal Oil Products, expuso las ventajas que ofrece en la industria del petróleo el proceso conocido como platforming.

En el mismo se emplea un catalizador a base de platino, cuyo costo inicial se encuentra reducido por su larga duración y los resultados que se obtienen. El proceso se puede emplear fundamentalmente para mejorar el número de octano de las gasolinas de diverso origen o para la producción de hidrocarburos aromáticos.

Es fácil obtener en el primer caso nafta con un número de octano de 73 a 77 que pasa fácilmente a 91-94 por la adición de plomo tetraetilo. Por supuesto, los resultados que se obtengan varían con la composición de la nafta originalmente empleada. Según el autor, los aumentos de número de octano que se obtienen son superiores a los logrados por otros métodos.

Operando en condiciones de temperatura diferentes y utilizando cortes de petróleo entre dos temperaturas determinadas, el proceso platforming se puede utilizar para la producción de hidrocarburos aromáticos. Las reacciones que se producen en esas condiciones son varias, pero las que predominan para la formación de hidrocarburos aromáticos son: 1) la isomerización de los hidrocarburos alicíclicos (naftenos) contenidos en el petróleo; 2) la dehidrogenación de los mismos a aromáticos; 3) la dehidrociclización de las parafinas.

Las mismas conducen a la formación de hidrocarburos aromáticos aun a partir de hidrocarburos parafínicos; este es uno de los aspectos químicos importantes del proceso.

Por supuesto que, paralelamente a las reacciones anteriores se producen otras comunes en el tratamiento de hidrocarburos con catalizadores, como es la isomerización de las parafinas.

La importancia química del proceso platforming consiste en que el mismo asegura potencialmente la producción de grandes cantidades de hidrocarburos aromáticos, como benceno, tolueno, etc., a partir del petróleo.

El uso del benceno ha aumentado notablemente en los últimos años, por la producción cada vez mayor de plásticos, de insecticidas y detergentes que tienen el mismo como base, habiendo existido épocas, en los últimos años, en que escaseaba en el mercado internacional.

(1) EGLOFF, G.: *Reaction Products from Platforming*, 40 págs. New Orleans, Luisiana (E. U.), 1953.

Nuevo Sismógrafo

El Sismógrafo Vertical de gran duración fabricado por el Observatorio Geológico de Lamont, de la Universidad de Columbia, puede seguir las ondas de un terremoto ocho veces alrededor de la tierra.

Este sismógrafo fué puesto a prueba por primera vez el 4 de noviembre de 1952, durante el terremoto de Kamchatka. El instrumento registró el primer movimiento doce minutos después de producido, a la distancia de 8 416 kilómetros.

El Dr. Maurice Ewing, diseñador del aparato, describe así los resultados obtenidos en esa oportunidad: "Durante las veinte horas siguientes, nuestro sismógrafo registró las ondas a medida que continuaban dando la vuelta a la tierra en ambas direcciones. Comprobamos la existencia de quince series de ondas en total.

El último grupo de ellas llegó a rodear completamente al globo no menos de ocho veces, habiendo recorrido en total 291 000 kilómetros. Su longitud de onda pasó de los 1 600 kilómetros y el período intermedio osciló entre 400 y 500 segundos.

Esa onda viajó a una velocidad de cuatro kilómetros por segundo y creemos que tocó el núcleo de la tierra."

El nuevo sismógrafo está diseñado para medir ondas de movimientos que indiquen el grado de solidez del núcleo terrestre. Los primeros registros hechos con él indican que éste está fundido.

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DE LA INVESTIGACIÓN

Actividades de la asistencia técnica de la Unesco en 1953

El Director General de la Unesco, en el Informe que presentará a la Conferencia General de Montevideo, indica las tendencias generales seguidas por la Unesco en la obra de Asistencia Técnica. El 31 de diciembre pasado un total de 130 expertos tenían a su cargo la ejecución de 71 programas diversos, en los cuatro confines de la tierra. Las restricciones financieras se han reflejado negativamente con la reducción de los efectivos de especialistas, en más de un cuarto, y en tales condiciones se ha esforzado la Unesco por mantener la continuidad de los trabajos, pues esta es una de las condiciones esenciales del éxito.

Dice el doctor Luther H. Evans que en el ramo de la Asistencia Técnica, el capítulo de educación de base sigue siendo uno de los más importantes. Estos trabajos han permitido la creación de centros nacionales para la educación fundamental en Ceilán, Irac y Liberia. En Haití el personal formado en el Valle del Marbial y los becarios que asistieron a los cursos del Centro de Pátzcuaro tomarán a su cargo los trabajos que hasta la fecha habían sido realizados por la misión de la Unesco. Comprende esta labor un total de siete rúbricas principales: educación de base, enseñanza primaria y secundaria, servicios especiales de educación, enseñanza técnica, enseñanza científica, investigación, servicios de documentación y de consulta científica.

Al pasar revista a los países que intervienen en este programa, se menciona el caso de Bolivia, donde los expertos de la Unesco cooperan en la mejora de la preparación del profesorado. En Brasil los expertos colaboraron con los nacionales en los institutos de tecnología, investigación física, química agrícola y en el fomento del Valle de San Francisco. Se estudiaron materias primas para la fabricación de la celulosa, la energía nuclear, química vegetal y aforo de la riqueza mineral.

Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Haití, figuran con programas de educación rural, mediante la radio; educación rural en zonas de demostración, organización de la enseñanza, enseñanza técnica y educación de base. El Gobierno de México tiene ya a su cargo el Centro de Documentación Científica y Técnica creado con la cooperación de la Misión de la Unesco. En Perú se atendió a la formación intensiva de grupos de profesores de ciencias. Panamá organizó los servicios audiovisuales y en El Salvador se trató de mejorar el grado de frecuentación escolar. Finalmente, en Uruguay se inauguró un Centro Bibliográfico adscrito a la Biblioteca Nacional.

Primera reunión del comité internacional para ciencias

En la Casa de la Unesco se publicaron las recomendaciones del Comité Consultivo Internacional para la investigación científica, creado bajo los auspicios de esta Institución y para fomentar la cooperación de los sabios en la resolución de los problemas inmediatos que se plantean en el mundo. En opinión de los expertos, una acción internacional de esta naturaleza constituirá una nueva etapa en el dominio científico y los congresos y reuniones que se celebren darán lugar a intercambios de ideas y a nuevas inspiraciones en la labor de investigación y de descubrimiento.

Una de las recomendaciones establece la celebración en 1955 de una Conferencia Internacional de Directores de Centros y Consejos Nacionales dedicados a los distintos ramos de la ciencia. Se procederá así a un estudio general de las ideas. Los centros nacionales se hallan calificados para aconsejar a la Unesco en la apreciación del grado de urgencia de toda acción internacional que se determine y en la selección de los métodos que deban aplicarse. El programa de la Unesco, por otra parte, deberá concentrarse en temas de excepcional importancia, y entre éstos se mencionó el estudio de la zona tropical húmeda, que en principio se asentará sobre las bases establecidas en la investigación de la zona árida. La utilización de la energía solar, los problemas de la fotosíntesis y de la materia viva, merecerán especial atención y serán incorporados al programa de las zonas áridas. Respecto al problema del cáncer, el Comité acordó que se inicien las gestiones imprescindibles para que en esta campaña de tipo nacional e internacional participen la Organización Mundial de la Salud, la Unión Internacional de Ciencias Médicas y los demás organismos interesados en los trabajos fundamentales de este asunto.

El Comité tomó en consideración al proyecto de creación de una red de laboratorios de biología marina en América del Sur, de conformidad con las recomendaciones de los es-

pecialistas latinoamericanos reunidos en Montevideo en 1952, bajo los auspicios del Centro de Cooperación Científica de la Unesco. En la reunión han intervenido quince personalidades del campo científico. Doce de ellas ostentan cargos de responsabilidad en Centros científicos, y otros tres representaron al Consejo de Uniones Científicas, a la Unión de Asociaciones Técnicas y al Consejo de las organizaciones internacionales de las ciencias médicas.

Funcionamiento y actividades del Departamento de Ciencias de Unesco

En el campo de las ciencias exactas físico-químicas y naturales, la Unesco ha contribuído con subvenciones substanciales a la obra realizada por el Consejo Internacional de Uniones Científicas, en cuyo seno se agrupan entidades y especialistas dedicados a todo género de investigaciones y estudios en el campo de las ciencias puras y aplicadas. La acción de la Unesco ha permitido la constitución del Consejo Europeo para la investigación nuclear que proyecta construir un laboratorio gigante cerca de Ginebra para que puedan proseguirse en condiciones ventajosas las labores que permitirán un conocimiento mejor de la materia. El presupuesto necesario se evaluó en 28 millones de dólares que será sufragado por los 14 países participantes.

También ha adquirido una gran envergadura el plan que se lleva realizando en los últimos cinco años para el estudio de las zonas áridas y semi-áridas. Se celebraron numerosos symposiums y los resultados figuran en otros tantos volúmenes en que se tratan las investigaciones sobre la hidrología de estas zonas, la utilización de la energía solar y del viento, la ecología de las plantas, etc. Últimamente acaba de ser editada una lista de 90 instituciones empeñadas en la lucha contra la zona árida, entidades que pertenecen a 16 países y que operan en todas las latitudes de la tierra.

Para resolver los problemas específicos de América Latina, se fundó en Montevideo el Centro de la Unesco, dirigido por el doctor D. Ángel Establier, el cual, de conformidad con las recomendaciones de los hombres de ciencia de los países de habla española y portuguesa, ha editado ya los repertorios con las direcciones y una relación somera de los trabajos que efectúan todas las sociedades científicas de América Latina. También consta en estos documentos el nombre de todos los especialistas dedicados a la investigación o a la enseñanza.

Se celebraron numerosos coloquios y seminarios para debatir los problemas del estado actual de las ciencias matemáticas en América Latina, la parasitología, la botánica farmacéutica, la química y otras importantes materias. Las universidades del Perú, Chile, y San Pablo, han colaborado con el Centro de Cooperación Científica para la América Latina, así como todos los especialistas de los distintos países latinoamericanos, sin cuyo concurso no hubiera sido posible llevar a cabo la importante labor realizada.

Gracias a estos trabajos hoy se conocen en el mundo entero los detalles principales del esfuerzo científico de América Latina. El Centro posee 17 000 fichas sobre los hombres de ciencia y otras 2 500 sobre institutos y laboratorios de investigación. Posee, por tanto, una documentación de primer orden que será el punto de referencia cuando se trate de evaluar la obra científica de los sabios de América Latina.

Relacionada con esas actividades, el propio Centro organizó una exposición ambulante sobre vulgarización científica. Estas instalaciones recorrieron las principales capitales y fueron visitadas por más de 600 000 personas. Se posee así una opinión concreta sobre la forma en que han de ser diseminados entre el público los progresos de la ciencia, pues la Unesco ha sido invitada siempre a favorecer el contacto directo entre los científicos y la opinión pública. Hay que evitar que el investigador se convierta en un personaje de laboratorio, cuando sus trabajos están destinados a influir decisivamente en la transformación social y en nuestra vida popular.

La Unesco publica dentro de este orden de ideas la revista *Impact*, cada vez más difundida entre los periodistas de América Latina y en cuyas páginas se estudian las repercusiones sociales de la ciencia y de la técnica. Es una aspiración universal la de crear una conciencia pública en torno al valor humano de la ciencia, para que las investigaciones que requieren el esfuerzo denodado de los sabios y un altruismo sin límites, se vean secundadas por el interés y el apoyo de la opinión. Al propio tiempo, la acción de la Unesco está forjando una verdadera comunidad internacional entre todos los hombres de ciencia para que sus funciones creadoras se lleven a cabo en nombre de los altos intereses de la humanidad.

Enseñanza de la sociología y de las humanidades en las escuelas de ingeniería

La Corporación Carnegie de Nueva York ha destinado 30 000 dólares para el estudio de la enseñanza de las ciencias sociales y de las humanidades en las escuelas de ingeniería de los Estados Unidos. La investigación ha sido planeada por el Dr. Olmsted y será dirigida por el Dr. George A. Gullette, Jefe del Departamento de Ciencias Sociales del Colegio del Estado de Carolina del Norte. Se proyecta terminar el programa para junio de 1955.

EL MUNDO CIENTÍFICO

NOTICIAS ARGENTINAS

Premio Asociación Argentina de Dietología

La Asociación del epígrafe llama a concurso para optar a un premio para los mejores trabajos realizados en la República Argentina sobre Dietología Láctea. El premio es donado por la casa Kasdorf y Cía. y consiste en un primer premio de $ 5 000 y un segundo de 3 000.

Podrán ser presentados todos los trabajos de investigación referente a la leche y sus derivados y su utilización en la alimentación humana para las personas sanas y enfermas. Deberán ser originales, inéditos y no haber sido premiados anteriormente.

Los trabajos (original y tres copias) deben entregarse en la secretaría de la Asociación Argentina de Dietología, calle Córdoba 3120, desde el 15 de mayo hasta el 15 de junio.

Segundo Congreso Argentino de Cirugía Torácica

La Sociedad Argentina de Cirugía Torácica, con el auspicio de la Cátedra de Cirugía Torácica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires, realizará del 17 al 20 de agosto próximo el Segundo Congreso Argentino de Cirugía Torácica y las Séptimas Jornadas Argentinas de Cirugía Torácica.

Este Congreso tiene por finalidad congregar, como en años anteriores, personalidades científicas mundiales para intercambiar ideas, opiniones y llegar a conclusiones que contribuyan al progreso de la especialidad.

Los interesados pueden solicitar programas preliminares, condiciones de transporte, alojamiento e inscripción en la Secretaría del Congreso, Caseros 2153, Buenos Aires.

Sociedad Argentina de Biología

La Sociedad Argentina de Biología realizó su segunda sesión el 6 de mayo, con la presidencia del Dr. Bernardo A. Houssay y actuando como secretario el Dr. Miguel R. Covián.

Las comunicaciones leídas fueron las siguientes: Miguel Ozorio de Almeida, por *Bernardo A. Houssay*. Estudio sobre la naturaleza del factor de crecimiento del L. Leichmannii en el cultivo del B. Brevis, por *M. Grinstein, I. Pirosky y M. Kohon*. Diabetes metacorticoide en el perro, por *B. A. Houssay, L. F. Hartmann y A. F. Cardeza*. Metabolismo del calcio radiactivo en sapos normales e hipofisectomizados, por *V. H. Cicardo y T. C. Muracciole*. Acción de la cortisona sobre la toxicidad del salicilato de sodio, por *E. Montuori*. Salicilato de sodio. Su toxicidad aisladamente y en mezcla, por *J. Balla y E. Montuori*. Aislamiento del agente causal de un síndrome de encéfalo papilitis epidémico, por *A. S. Parodi*. Acción del virus de Coxsackie sobre el músculo de embrión de pollo cultivado "in vitro", por *E. S. de Lustig y A. Parodi*. Acción del virus de Coxsackie sobre el tumor experimental de ratón cultivado "in vitro", por *E. S. de Lustig y Armando Parodi*.

Sociedad Argentina de Gerontología y Geriatría

El día 5 de mayo tuvo lugar en la Asociación Médica Argentina la primera sesión ordinaria del corriente año de la Sociedad Argentina de Gerontología y Geriatría. Durante el transcurso de la misma se leyeron las siguientes comunicaciones: Consideraciones clínicopatológicas sobre los procesos mórbidos de la vejez, por *Osvaldo Fustinoni, Miguel C. Lascalea y Domingo Passanante*. Los tumores de ovario en las mujeres de edad avanzada, por *Juan I. Sardi, Leoncio Arrighi y Héctor Peña*. Actividad bioeléctrica cerebral en la vejez normal, por *Ernesto A. Rottjer, Miguel C. Lascalea y Aldo Imbriano*. Actividad bioeléctrica cerebral e hipertensión arterial esencial, por *Ernesto A. Rottjer, Miguel C. Lascalea y Aldo Imbriano*. Acción hipocolesterolizante de algunos ácidos acéticos bisustituídos. Nuevas drogas en estudio, por *Fernando Modern*.

Curso para graduados sobre Medicina del Deporte

En el mes de mayo comenzó a dictarse en la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires el curso de "Medicina del Deporte" para graduados, bajo la dirección del profesor doctor José Pedro Reggi y la colaboración de los más destacados especialistas en la materia.

Integran el programa de estudios las siguientes asignaturas: 1° Fisiología e Higiene del Deporte; 2° Orientación Médico-Técnica del Deporte; 3° Patología del Deporte; y 4° Terapéutica Médico Deportiva.

La enseñanza será teórico práctica. Las conferencias serán dictadas en la Facultad de Ciencias Médicas y los Trabajos Prácticos se llevarán a cabo en: Laboratorios de Fisiología, Gabinetes Médicos de Clubes Deportivos; Cam-

pos de Deportes; Servicios de Traumatología; Gabinetes de Fisio y Kinesiterapia, etc.

Los profesionales que hayan aprobado el curso recibirán un Diploma especial de la Facultad de Ciencias Médicas.

Para mayores informaciones e inscripción dirigirse al Departamento de Graduados de la Facultad de Ciencias Médicas.

NOTICIAS DEL EXTERIOR

Segundo Congreso Panamericano de Agronomía

El II° Congreso Panamericano de Agronomía, realizado este año en el Estado de San Pablo (Brasil) del 29 de marzo al 5 de abril de 1954, tuvo, al igual que el primero, realizado en La Estanzuela (R. O. del Uruguay) en 1949, la virtud de aproximar a los agrónomos de distintos países de América, vinculación tanto más necesaria dada la gran importancia que tiene este continente como productor de materias primas para la alimentación humana, como lo destacara oportunamente el Dr. Boerger en la conferencia de clausura.

Como ingenieros agrónomos no podemos menos que hacer resaltar la gran importancia que tienen estas reuniones, en las que figura como "alma mater" el Dr. Boerger, pues en ellas es posible, en pocos días, tomar contacto con problemas que difícilmente llegarían a nuestro conocimiento por otros medios, problemas que constituyen la realidad agrícola de cada uno de los países americanos.

Como ejemplos interesantes podemos mencionar la cuestión de la superpoblación de Puerto Rico, traída a nuestro conocimiento por Salvador Vázquez García, país en donde el agua de los embalses se llega a utilizar dos veces consecutivas; el aspecto realmente serio que asume la erosión hídrica en los trópicos, sobre todo como consecuencia de cultivos como el algodonero, expuesto por J. Quintiliano Marques, del Instituto Agronómico de Campinas; las grandes realizaciones efectuadas en materia forestal práctica por Navarro de Andrade proseguidas actualmente por A. Navarro Sampaio, de la Compañía Paulista de Ferrocarriles, etc.

En otro orden de trabajos es digno de destacar el estudio de la aplicación de vinaça (un subproducto de la industria alcoholera) a los suelos agrícolas, para los cuales parece constituir un excelente abono, dándose el caso paradojal de que a pesar de ser un producto muy ácido alcaliniza el suelo. Su estudio, que ha permitido resolver un importante problema práctico al transformar un desperdicio industrial, difícil de eliminar, en un abono de buena calidad, es un mérito a atribuir a un grupo de investigadores de la Escuela superior de Agricultura Luiz de Queiroz, de Piracicaba.

En lo que respecta a fertilidad es interesante mencionar el trabajo sobre distribución del fósforo en perfiles de suelos uruguayos, realizado en La Estanzuela, que demuestra que en profundidad hay una gran reserva de fósforo, lo que podría explicar el hecho de que a pesar de existir poco fósforo en superficie, algunas plantas de raíces profundas exigentes en ese elemento, tales como la alfalfa, desarrollen perfectamente en esos terrenos.

Quizás influenciados por la clase de trabajos en que nos hemos ocupado últimamente, la conclusión que hemos sacado de este congreso es que al lado de una infinidad de problemas menores de toda clase existe un problema básico común a todos los países americanos y que debe ser resuelto por los agrónomos en forma práctica y sin demoras.

Es necesario en América poner fin a la dilapidación de los recursos naturales y terminar de una vez por todas con la vieja agricultura de explotación, para pasar a una agricultura conservadora que impida la destrucción acelerada de nuestros suelos.

La riqueza de los suelos americanos, como lo expresara claramente H. H. Bennett en este congreso, no es inagotable, los suelos vírgenes son cada vez más escasos y el problema de la superpoblación en el mundo es un hecho real, y si América quiere desempeñar adecuadamente el papel que le corresponde en la alimentación mundial, debe resolver sin más trámites el problema de la erosión de sus suelos.

De nada vale mejorar las variedades por intermedio de la genética o perfeccionar los métodos de lucha contra las plagas o las malezas, si al mismo tiempo la erosión se lleva la mejor parte de los suelos agrícolas para terminar al cabo de 20 ó 30 años de cultivo con dejarlos casi completamente estériles, como en el caso de los campos volados del centro-oeste de la República Argentina o la exregión cafetalera del valle del río Parahiba en el Estado de San Pablo, Brasil. — JORGE S. MOLINA.

Federación Internacional Veterinaria de Zootecnia

La Federación Internacional Veterinaria de Zootecnia ha celebrado sus reuniones en París durante el mes de Mayo, en ocasión del Concurso Nacional de Agricultura.

En el Sindicato de los Veterinarios de Francia, disertó el Prof. Dr. Paul Terache, Rector de la Facultad de Veterinaria de Bruselas, sobre el tema *La Biochimie animale à base de la Zootechnie*". También disertó el Prof. Jore D'Arces, Directeur des Recherches Zootechniques et Vétérinaires en Algérie, sobre el tema *Un procédé chimique de diagnostic de la gestation chez les femelles bovine.*

A continuación se celebró la reunión anual del Comité de Dirección de la Federación: asistieron el Presidente, Prof. De Vuyst (Bél-

gica), los Miembros del Comité Prof. Bonadonna (Italia), Dr. Hippmann (Sarre), Prof. Cordiez (Bélgica), Prof. Jore D'Arces (Algeria), Prof. Letard (Francia), los Commissaires aux Comptes, Prof. Koch (Alemania), Dr. Quentin (Francia) y Dr. Grimpret (Marruecos francés), el Prof. Bressou, director de la Escuela Nacional de Veterinaria de Alfort (Francia) y el Secretario General de la Federación, prof. De Cuenca (España).

Centenario de Poincaré

En París, desde el 15 al 17 de mayo, se ha celebrado el centenario del nacimiento del matemático francés Henri Poincaré.

Presidió el Comité de Organización del Centenario M. G. Julia, miembro de la Academia de Ciencias de Francia. Los actos consistieron en una reunión en el Anfiteatro de la Sorbona, con la presidencia del Presidente de la República Francesa, en la que pronunciaron discursos Louis de Broglie, Julia, E. Borel, Hadamard, Villat, y el señor Mari, Ministro de Educación, y en la inauguración de medallones y placas recordatorias en la Escuela Politécnica, el Instituto Henri Poincaré y en la casa de Henri Poincaré.

XIII Conferencia de la Unión Internacional contra la Tuberculosis

La Unión Internacional contra la Tuberculosis llevará a cabo en Madrid desde el 26 de septiembre al 2 de octubre próximo la XIII Conferencia.

En estas Conferencias se reúnen los más destacados tisiólogos de todos los países, debatiéndose temas del mayor interés.

La Liga Argentina Contra la Tuberculosis, representante en el país de la Unión Internacional Contra la Tuberculosis, verá con agrado la concurrencia del mayor número posible de especialistas a este importante certamen y con tal objeto se están efectuando trámites para la realización de un viaje económico.

Los boletines de adhesión deberán solicitarse a la Liga Argentina Contra la Tuberculosis. Santa Fe 4292.

NECROLOGÍA

Wendell C. Bennett

Muy pocos pondrán en duda que Wendell C. Bennett era el mejor conocedor de la arqueología andina de Sudamérica. Sus numerosos viajes y sus trabajos de investigación a lo largo de aquella importante área que, junto con mesoamérica, se ha dado en llamar en arqueología América Nuclear, habíanlo puesto en contacto directo con los materiales y con el terreno, dándole un conocimiento directo insustituíble. Bennett había comprendido claramente que en esta etapa de la historia de la arqueología sudamericana la excavación metódica, realizada con técnica adecuada, es el único medio de obtener inducciones valederas, cuyas últimas consecuencias serán síntesis de mayor solidez científica, cuanto mayor sea la exactitud y la limpidez de las observaciones en que estuvieren fundadas.

De aquí el número extraordinario de las campañas arqueológicas cumplidas. Fuera de sus trabajos de comienzos, realizados en Hawai en 1928, excavó en Venezuela en 1932; en Perú y Bolivia en 1932-34-36-38, regresando a Perú en 1946 y 1950. En Ecuador cumplió una campaña en 1944 y en Colombia otra en 1941.

A Bennett le debemos, entre otros descubrimientos, la primera secuencia arqueológica obtenida en Tiahuanaco y Arani, y la correlación de las mismas con las obtenidas previamente por Nordenskiöld en Mojos; el descubrimiento de las culturas Chiripá y Gallinazo y la confirmación de la tesis de Tello en cuanto a la antigüedad de la cultura Chavín, la más antigua de las culturas ceramistas del Perú. Nuestro país le debe la más irreprochable síntesis de la arqueología del N.O. argentino que tenemos hasta ahora, la que reseñáramos desde estas mismas columnas oportunamente *. Fué, además, uno de los promotores del Programa de Investigaciones en el Valle del Virú, el trabajo en equipo más completo y metódico que se haya cumplido hasta ahora en esta parte del continente.

Bennett había comenzado su carrera docente, que tan estrechamente va unida en los EE.UU. a la de investigador, en la universidad de Chicago, pasando posteriormente a la de Wisconsin, previo un período de labor en el Museo Americano de Historia Natural. Luego se incorporó, en calidad de profesor de Antropología, a la universidad de Yale, alcanzando allí la jefatura del mismo departamento en 1949, puesto que desempeñaba actualmente.

Había nacido en Marion, Indiana, en 1905, su muerte, a los 48 años, priva a la arqueología americana de los frutos más ubérrimos que era dado esperar de sus condiciones de investigador y de su vastísima experiencia. — ALBERTO REX GONZÁLEZ.

* *Ciencia e Investigación*, 1951, 7, 366.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Un segundo máximo en la curva de transición de Showers

ESTRELLA A. MAZZOLLI DE MATHOV

(Instituto de Física, Universidad de Buenos Aires y Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Río de Janeiro)

Bothe y Kolhörster ([1]) en el año 1929, mediante un sistema constituído por dos contadores colocados verticalmente a una cierta distancia (disposición en telescopio), que sólo acusan partículas ionizantes que vienen en una determinada dirección, obtuvieron la curva de absorción de la componente unidireccional de la radiación cósmica.

Las descargas del sistema telescópico se registraron sobre una placa fotográfica cuya velocidad era de un cm por segundo.

Las coincidencias producidas por partículas que atraviesan independientemente cada contador fueron tenidas en cuenta para restárselas al número total observado.

Analizando la curva obtenida por Bothe y Kolhörster (fig. 1) mediante el dispositivo esquematizado en la figura 2, se observa que

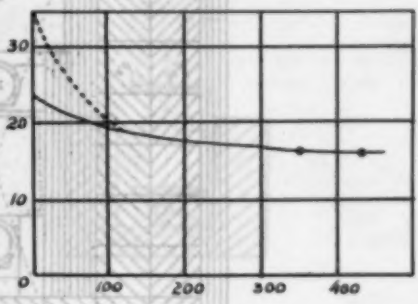


FIG. 1. — *Curva de absorción de la R. C. en Pb Bothe y Kolhorster.*

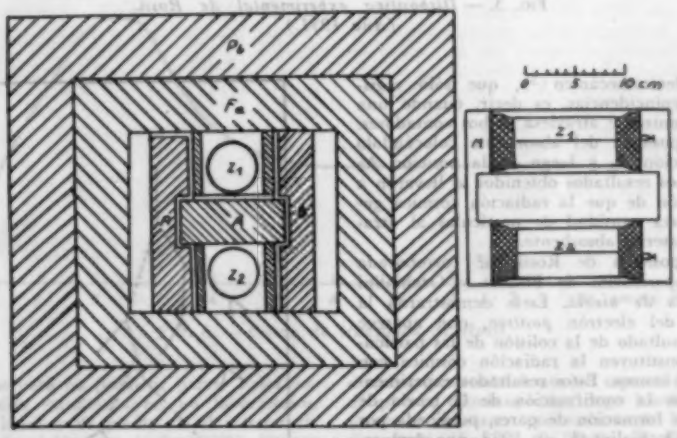


FIG. 2. — *Dispositivo experimental.*

ésta muestra una caída inicial seguida de una disminución muy lenta, es decir, revela la existencia de las dos componentes ya establecidas en la curva de absorción de la radiación al atravesar la atmósfera terrestre: la componente blanda que, de acuerdo con esta curva, es absorbida al nivel del mar por 10 cm de plomo, y la componente dura que no es absorbida por tal barrera.

Rossi ([2]), en el año 1931, realizó una expe-

riencia similar estudiando la penetración de la componente dura, filtrando la componente blanda con 9.7 cm de plomo.

Reemplazó el registro fotográfico por un aparato electromecánico ([2]), que sólo registraba las coincidencias, es decir, cuando una partícula ionizante atraviesa ambos contadores. Varió la posición del absorbente colocándolo en la posición A_1 y luego en la posición A_2 (fig. 3). Los resultados obtenidos lo llevaron a la conclusión de que la radiación cósmica generaba cierta cantidad de partículas al atravesar el material absorbente.

Esta suposición de Rossi fué corroborada por las experiencias de Blacket y Occhialini con *cámara de niebla*. Éstas demostraron la existencia del electrón *positivo*, que aparece como el resultado de la colisión de las partículas que constituyen la radiación cósmica con núcleos de átomos. Estos resultados experimentales fueron la confirmación de la teoría de Dirac sobre formación de pares, publicada por Blacket y Occhialini ([4]) en 1933, que demuestra que cuando un fotón energético pasa cerca de un núcleo el fotón desaparece y es reemplazado por un par de electrones, positivo y negativo; es decir, la energía del fotón debe ser por lo menos igual a la energía equivalente de la masa propia del electrón y del positrón, que son entre sí iguales.

También existe el proceso inverso: cuando un electrón de rayos cósmicos penetra a través de una placa de plomo una parte de su energía se transforma en un fotón y él continúa con

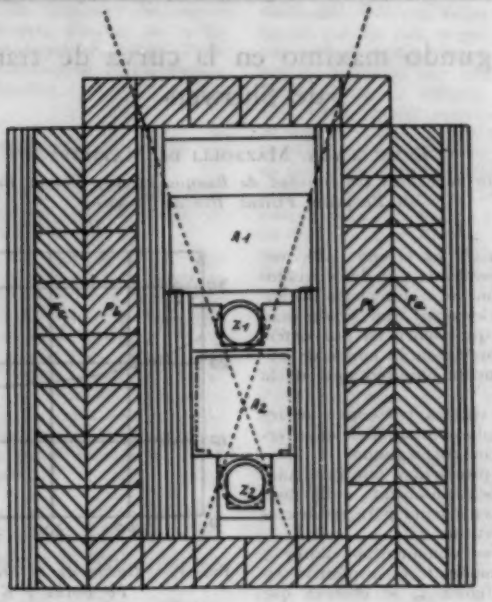


FIG. 3. — *Dispositivo experimental de Rossi. (Año 1931.)*

FIG. 4. — *Esquema de una lluvia (Showers).* —— *Fotón.* - - - *Electrón.*

una energía menor (fig 4); a su vez el fotón, si es suficientemente energético, produce, al atravesar la materia, un par de electrones. Ésta fué la base de la llamada teoría de Heitler, Bethe y Oppenheiner [5] sobre la producción de lluvias de rayos cósmicos. Esta lluvia continúa hasta que la pérdida de energía es suficiente como para no producir pares. Tales lluvias han sido estudiadas en los laboratorios, colocando láminas de plomo en el interior de la cámara de niebla, por Anderson [6], Herzog y Scherrer (1935) [7], Anderson y Neddermeyer (1936), Ehrenfest y Auger [8], Stevenson y Street [9] y muchos otros; las fotografías obtenidas confirman la teoría.

Rossi [10], para ampliar el conocimiento sobre showers, en el año 1933 estudió la absorción de las mismas con contadores en triple coincidencia, pero no dispuestos verticalmente, sino en forma de triángulo, de tal manera que los dos que forman la base del triángulo detectan por lo menos dos partículas que hubieran sido generadas simultáneamente (fig. 5).

Variando el espesor del absorbente sobre los contadores, encontró que el número de coincidencias aumentaba hasta un espesor de 1.5 cm de plomo, disminuyendo luego hasta alcanzar un valor constante por encima de los 10 cm de plomo (fig. 6). Es decir, de las componentes que constituyen la radiación cósmica, la productora de lluvias es la componente blanda, mientras que la dura, de mayor poder penetrante, parecía no producir efectos secundarios. Esto es lo que se creía en el año 1933.

Este primer máximo en la curva de transición de lluvias fué obtenido por un gran nú-

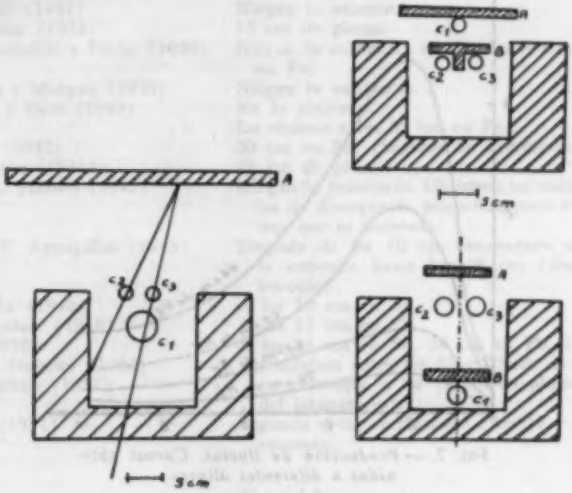


FIG. 5. — *Rossi (1933).*

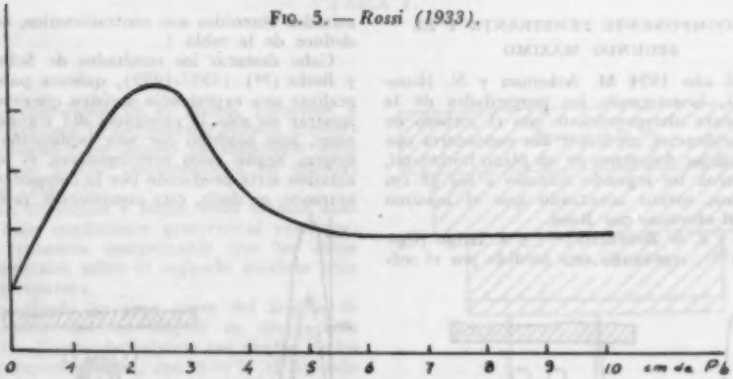


FIG. 6. — *Curva de transición de Rossi.*

mero de experimentadores; los resultados obtenidos concuerdan a pesar de haberse utilizado diversos dispositivos experimentales y medido la absorción con diferentes materiales (fig. 7).

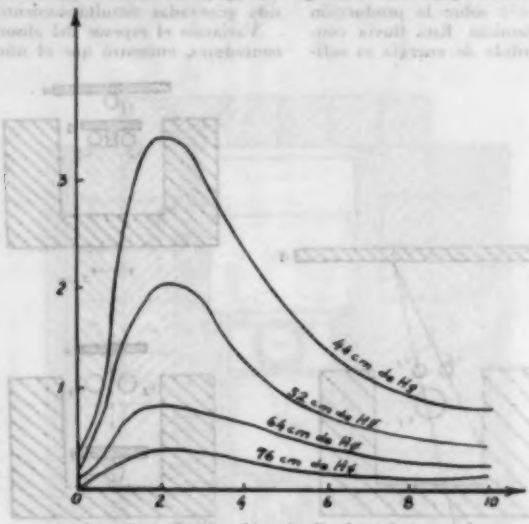


Fig. 7. — *Producción de lluvias. Curvas obtenidas a diferentes alturas.*

La componente penetrante y el segundo máximo

En el año 1934 M. Ackeman y N. Hummel [11], investigando las propiedades de la componente ultrapenetrante con el método de las coincidencias, mediante dos contadores con ejes paralelos dispuestos en un plano horizontal, encontraron un segundo máximo a los 18 cm de plomo, menos acentuado que el máximo principal obtenido por Rossi.

Rossi y S. de Benedetti [12] y A. Drigo (figs. 8 y 9) [13], repitiendo esta medida por el método de las coincidencias triples verificaron los resultados de Ackeman y Hummel. Las experiencias fueron repetidas por varios experimentadores, pero hasta el presente los resultados obtenidos son contradictorios, como se deduce de la tabla 1.

Cabe destacar los resultados de Schemeiser y Bothe [14] (1937-1939), quienes parecieron realizar una experiencia decisiva queriendo demostrar no sólo la existencia del segundo máximo, sino también dar una explicación de su origen. Según estos investigadores, el segundo máximo sería producido por la componente penetrante, es decir, esta componente produciría

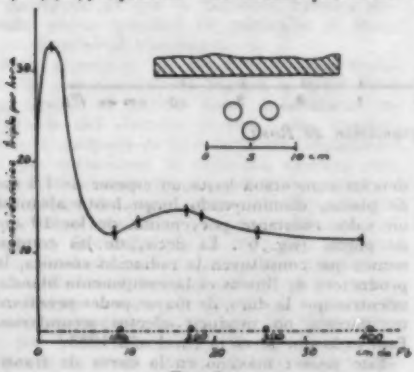


Fig. 8.

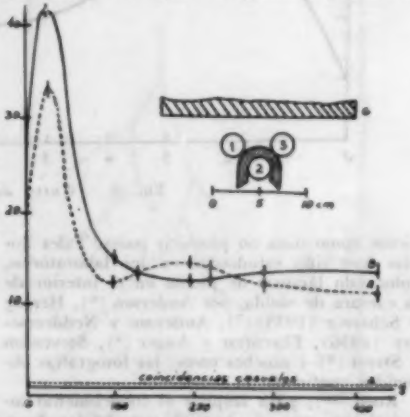


Fig. 9.

Autor	Posición del segundo máximo
Ackeman (1934)	17 cm de plomo.
Hummel (1934)	17 cm de plomo.
Drigo (1934)	17 cm de plomo.
Clay y colab. (1936)	17 y 23 cm de plomo (segundo y tercer máximo).
Schwegler (1936)	Niega la existencia.
Woodwart (1936)	18 cm de plomo.
Morgan y Nielsen (1937)	Niegan la existencia.
Schemeiser y Bothe (1938)	15 cm de plomo
Auger, Maze, Ehrenfest y Freón (1939)	Niegan la existencia en Pb. La obtienen a los 25 cm en Fe.
Wielsen, Morgan y Morgan (1939)	Niegan la existencia.
Altman, Walker y Hess (1940)	No lo obtienen.
de Voss (1940)	Lo obtiene a los 35 cm en Fe.
Swan y Ransey (1940)	30 cm en Sn. (ángulos de divergencia pequeños).
Broussard y Graver (1941)	17 cm de plomo.
E. P. George y L. Janossy (1942)	Niegan la existencia. Obtienen un máximo para ángulos de divergencia pequeños, pero tratan de demostrar que es anómalo.
E. P. George y V. Appapillai (1945)	Después de los 10 cm encuentran una meseta que se extiende hasta los 18 cm (disposición en telescopio).
Clay y W. Schein (1948)	A los 30 cm en Sn.
E. A. M. de Mathov (1948)	A los 17 cm en Pb.
Clay y Klein (1950)	A los 21 cm en Sn. 16 cm en Pb. 12 cm en Au.
E. Fenyves y O. Haiman (1950)	Un máximo entre los 10 y 20 cm de Pb (disposición en telescopio a los 13 cm en plomo en el interior del laboratorio).
E. A. M. de Mathov (1951)	
Bothe y Thurn (1951)	Segundo y tercer máximo a los 17 y 21 cm respectivamente.

TABLA I.

efectos secundarios en el plomo, parecidos a los que produce la componente blanda, showers de partículas cuyo ángulo de dispersión sería menor que el que corresponde a los showers blandos (Fig. 10).

Según Shemeiser y Bothe, estos últimos aparecen bajo condiciones geométricas extremas; resulta entonces comprensible que los datos experimentales sobre el segundo máximo sean tan discrepantes.

Dependiendo en gran parte del ángulo de divergencia, con un ángulo de divergencia $\theta = 23°$, el segundo máximo cae dentro de los errores experimentales, con $\theta = 7°$ el segundo máximo es bien visible y con $\theta = 4°$ es casi tan alto como el primer máximo (Fig. 11).

Además, estos investigadores trataron de establecer la relación entre el segundo máximo y el número atómico del material, utilizando materiales de diferente peso atómico. Llegando a la conclusión que los showers del segundo máximo aumentan con el número atómico Z, mientras que los showers del primer máximo son proporcionales a Z^2.

Thurn y Bothe (1951) ([15]) han estudiado con más detalles los showers del segundo y tercer máximo, llegando a la conclusión de que las experiencias realizadas no alcanzan aún

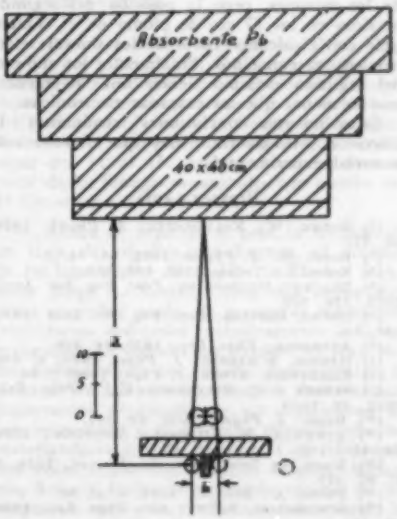


FIG. 10. — *(Bothe y Sheiser).*

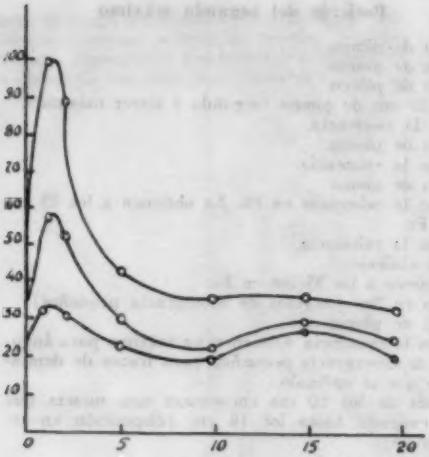


FIG. 11.

para describir los procesos responsables de los mismos. Según sus experiencias, los showers del segundo máximo son producidos por partículas cargadas, de tan alto poder de penetrabilidad que se deben excluir a los electrones. Lo más probable es que los showers del segundo máximo estén formados por mesones μ comunes y un número grande de partículas que serían producidas por los mesones al atravesar la materia. Aquí se presenta la duda de que simplemente se trate de electrones de cascada, provenientes de los knock-on electron de los mesones, pero la posición del segundo máximo en los 17 cm de plomo no es compatible con el alcance corto de los showers electrónicos ya conocidos. Finalmente, los showers del segundo máximo tienen una divergencia mucho menor que las cascadas electrónicas.

Éstas no son conclusiones terminantes; la discusión está abierta y hay que obtener más material experimental.

BIBLIOGRAFÍA

(1) BOTHE, W., KOLHÖRSTER: *Z. Physik*, 1929, *56*, 751.
(2) ROSSI, B.: *Z. Physik*, 1931, *68*, 64.
(3) ROSSI, B.: *Nature*, 1930, *125*, 639.
(4) BLACKET, OCCHIALINI: *Proc. Roy. Soc. Acad.*, 1933, *139*, 699.
(5) BETHE, HEITLER: *Proc. Roy. Soc. Acad.*, 1934, *146*, 83.
(6) ANDERSON: *Phys. Rev.*, 1933, *44*, 406.
(7) HERZOG, SCHERRER: *J. Phys.*, 1935, *6*, 489.
(8) EHRENFEST, AUGER: *J. Phys.*, 1936, *7*, 64.
(9) STREET, J. C., STEVENSON, E. C.: *Phys. Rev.*, 1937, *52*, 1003.
(10) ROSSI: *Z. Physik*, 1933, *82*, 151.
(11) ACKEMAN, M., HUMMEL: *Naturwiss.*, 1934, *22*, 170, 169.
(12) ROSSI, DE BENEDETTI, S.: *Ric. sc.*, 1934, *5*, II, 95, 379.
(13) DRIGO, A.: *Ric. Sc.*, 1934, *5*, II, 88.
(14) SCHEMEISER, BOTHE: *Ann. Phys. Lpz.*, 1938, *32*, 161.
(15) *Zeitschrift für Natur forchung*, 1951, Vol. 6A, 576.

Sobre la producción de pigmento por *Bacillus subtilis* var. *aterrimus* (1)

EWALD A. FAVRET

(Instituto de Fitotecnia - Castelar, F.N.D.F.S.)

Según observaciones de Clark y Smith (2), *Bacillus subtilis* var. *aterrimus* se caracteriza por producir un pigmento negro o violado en medio de cultivo conteniendo carbohidratos, a diferencia de *B.niger*, que requiere tirosina con el mismo objeto. Posteriormente, los mismos autores [Smith, Gordon y Clark (5)], colocaron ambas especies en la categoría de variedades de *B.subtilis*, desde que disociaciones de las dos daban lugar a formas no pigmentadas e iguales a la citada especie en cuanto respecta a todos sus caracteres estudiados.

Según Muschel (4), la formación bioquímica de los pigmentos por las variedades mencionadas es diferente, sugiriendo que el formado por *B.subtilis* var. *aterrimus* resulta como consecuencia de la acción de una polifenoloxidasa sobre productos de condensación de carbohidratos; en cambio, es muy probable que *B.subtilis* var. *niger* forme su pigmento de la manera que es conocida para los pigmentos melánicos a partir de la tirosina.

Por nuestra parte, hemos realizado algunos estudios genéticos sobre la inducción de variantes no pigmentadas a partir de *B.subtilis* var *aterrimus* (DINR. 68) y durante los mismos hemos observado algunos hechos que creemos de interés dar a conocer en esta nota.

Tratamientos con radiaciones ultravioladas han dado, cuando el índice de letalidad es alto (más del 99 %), colonias blanco-cremosas y en un solo caso una variante que producía pigmento rosado.

En tratamientos similares de una cepa que produce pigmento rosado (DINR. 18, ATCC 6633, productora de subtilina C) hemos obtenido también algunas variantes, pero todas blanco-cremosas. En ambos casos hemos señalado las cepas utilizadas con algunos caracteres (resistencia a estreptomicina, no reducción de nitratos, no hidrólisis de almidón) que nos permitieran separar las variantes de las posibles infecciones extrañas.

El esquema disociativo inducido en nuestros ensayos con radiaciones ultravioladas y para las dos cepas utilizadas se presenta, por consiguiente, de esta manera:

negras → blanco-cremosas
rosadas → blanco-cremosas

Estos resultados difieren de los obtenidos por Smith, Gordon y Clark (5), en los cuales las

formas rosadas aparecen como un proceso intermediario entre las negras y las no pigmentadas, en esta secuela:

negras ⟶ rosadas ⟶ blanco-cremosas

El medio de cultivo donde desarrolla el bacterio tiene importancia primordial para la producción del pigmento. En primer lugar ensayamos las posibles acciones diferenciales de los carbohidratos como precursores del pigmento. Los ensayos se realizaron en medio mineral constituído por PO_4HK_2..0.5 g; ClNa..0.5 g; SO_4 Mg..0.2 g; NO_3K..2 g; carbohidrato.. 10 g; agua..1000 ml.

La glucosa, maltosa y almidón son necesarios para la producción de pigmento, el cual no se forma en presencia de lactosa, galactosa o arabinosa. La cepa O4, mutante de DINR. 68, provocada por radiaciones ultravioladas y caracterizada por tener alterado su proceso de reducción de nitratos [Favret (3)], es capaz de aprovechar la sacarosa, celobiosa y levulosa para formar el pigmento, diferenciándose en ello de su progenitora. Otras mutantes se han conseguido que en apariencia son capaces de utilizar con el mismo fin la lactosa. Se deduce así que existen distintos genotipos con respecto a la posibilidad de utilizar algunos azúcares en la producción de pigmento.

Las proporciones más convenientes de glucosa son las que oscilan entre 0.5 a 1 mg/ml; menos de 100 μg/ml no permiten formar pigmento o bien el mismo se produce muy lentamente, a pesar de que el crecimiento del bacterio es relativamente normal. Concentraciones mayores deprimen en vez de favorecer la producción de pigmento.

En medio de papa, tanto líquido como semisólido, la pigmentación es extraordinaria, acompañando un exhuberante desarrollo. En cambio, los medios de extracto de carne y peptona impiden el desarrollo del pigmento a pesar del agregado conveniente del carbohidrato. La adición de pequeñas cantidades de caldo nutricio (*Nutrient broth* "Difco" o "Baltimore") al medio mineral trae como consecuencia un aumento marcado del desarrollo del bacterio, correlacionado con el aumento de la concentración; en cambio, la pigmentación es favorecida en 10 μg/ml, posiblemente como consecuencia de la aceleración del desarrollo, pero en concentraciones de 100 μg/ml y 1 mg/ml el pigmento se produce muy lentamente o no se produce. El responsable de ese efecto parece ser la peptona, la cual provoca una disminución muy evidente en la velocidad de síntesis del pigmento, a medida que se llega a concentraciones de 1 mg/ml.

El caseinato de sodio, extracto de levadura y ácido nucleico de levadura no interfieren en la producción del pigmento, salvo en concentraciones muy elevadas y como consecuencia, probablemente, de procesos inhibitorios del desarrollo del bacterio. La agarización del medio de cultivo favorece el desarrollo del pigmento, tal vez como resultado de condiciones de aerobiosis favorables para el bacterio.

Entre algunos aminoácidos y vitaminas ensayadas, hemos observado que unos pocos interfieren en el desarrollo del pigmento. Efecto ligeramente inhibitorio tiene el ácido glutámico y la metionina en concentraciones de 100 μg/ml; en concentraciones menores, de 1 μg/ml, pueden estimularlo. La asparagina, ácido asparagínico, histidina y tirosina tienen acción estimulante. Completamente indiferentes en cuanto respecta a la formación del pigmento resultaron: arginina, leucina, lisina, alanina, glicocola, cistina, cisteína, edestina, ácido para-aminobenzoico, ácido ascórbico, tiamina y ácido nicotínico.

La estreptomicina tiene efecto inhibitorio, sobre todo en concentraciones de más de 1 mg/ml. En medios semisólidos es usual la aparición de colonias de poca producción de pigmento (grises) y no pigmentadas (blanco-cremosas); en siembras posteriores muchas de ellas recuperan su propiedad original, pero algunas han demostrado conservar el nuevo carácter.

---

(1) Publicación Nº 191 del Instituto de Fitotecnia, Dirección General de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

(2) CLARK, F. E., SMITH, N. R.: *Jour. Bact.*, 1939, *37*, 277.

(3) FAVRET, E. A.: *Microbial Gen. Bull.*, 1954, *9*, 7.

(4) MUSCHEL, A.: *Biochem. Ztschr.*, 1922, *131*, 570.

(5) SMITH, N. R., GORDON, R. E., CLARK, F. E.: *U. S. D. A. Misc. Publ.*, 1946, 559.

Noticias varias

— Partieron para San Pablo los Dres. Marcos Turner y Miguel R. Covián, invitados a la reunión extraordinaria de la Sociedad Sudamericana de Electroencefalografía a celebrarse del 8 al 11 de junio, y al Congreso Interamericano de Otoneurooftalmología, que tendrá lugar del 11 al 15. Ambas reuniones forman parte de los festejos organizados con motivo del 4º Centenario de San Pablo.

— Acaba de regresar al país, la término de un viaje de estudios por Europa, el director de los laboratorios de Guillermo Decker S. A., señor Jorge A. Sabato. Como esta importante firma argentina acaba de inaugurar sus nuevos laboratorios dedicados exclusivamente a la investigación en metales no ferrosos, el viaje del Sr. Sabato tuvo por objeto fundamental la visita de los laboratorios europeos similares más importantes, el estudio de sus condiciones de funcionamiento y el contacto personal con los investigadores que los integran. Con tal propósito visitó Inglaterra, Francia, Bélgica, Alemania, Suiza e Italia, participando además de un simposium realizado en París y concretando la realización de algunas investigaciones en común con diversos investigadores.

Cursos del Instituto Católico de Ciencias

Durante el mes de junio se realizarán los siguientes cursos en el Instituto Católico de Ciencias:

Junio 4. — *Mediciones físicas*, a cargo de los Dres. José Balseiro y Alberto Maiztegui. Este curso constará de 32 clases aproximadamente, con una clase teórica a cargo del Dr. José Balseiro, de 18 a 20 hs; las prácticas estarán a cargo del Dr. Alberto Maiztegui, los miércoles de 18 a 19.

Junio 16. — *Termodinámica teórica y aplicada*, a cargo del Dr. Teófilo Isnardi. El curso constará de 25 clases, que se dictarán los miércoles y viernes de 20 a 21 hs. *Curso de ecología vegetal*, a cargo de los Ings. Agrs. Alberto Soriano, Armando L. de Fina y A. J. Prego. Constará de 16 clases que se dictarán los miércoles y viernes de 19 y 30 a 20 y 30 hs.

Zoología biológica, a cargo de los Prof. Emiliano J. Mac Donagh, Belindo A. Torres, Luis De Santis, Ubaldo López Cristóbal, Héctor Santamaría, Héctor Arriaga, Angel V. Borello. El curso constará de 20 clases aproximadamente. Las clases a cargo del Prof. Mac Donagh se realizarán los jueves a las 19 y 15 hs. Las restantes partes del curso se realizarán los lunes y jueves a la misma hora.

Consejo Internacional de Uniones Científicas

Durante el año 1954 esta institución editará el Anuario del Consejo Internacional de Uniones Científicas, que reemplazará los anteriores informes de la Asamblea General y de la Comisión Ejecutiva.

El Anuario contendrá las siguientes secciones: el Bureau 1952-1955; La Oficina Administrativa; la Junta Ejecutiva; los Miembros Nacionales del Consejo; Lista de los países adheridos a las Uniones; Representantes de las Uniones; Miembros de las Comisiones Conjuntas; Comisiones del Consejo; Lista alfabética de los miembros del Bureau; la Junta Ejecutiva, las Comisiones Conjuntas, las Comisiones del Consejo y los representantes de las Uniones; Análisis financiero de 1952 y 1953.

Becas

La firma Guillermo Decker S. A. llama a concurso para una beca para estudiantes o graduados en Física o Ingeniería Radiotécnica. El tema de la beca es el siguiente: "Estudio y construcción de un instrumento electrónico para medir espesores", y su duración es de 4 meses con una asignación de 1000 pesos mensuales. Los interesados pueden inscribirse personalmente o por carta en el Departamento Científico de dicha firma, Osvaldo Cruz 3111, Capital. El plazo de inscripción vence el 15 de julio.

EL CIELO DEL MES

Para Junio y Julio

Sol, luna y planetas

Todos los tiempos dados con estas efemérides están en hora oficial argentina, adelantada en una hora a la hora legal, que es la correspondiente al Huso XX; o al meridiano 45° en vez del 60°.

A fin de disponer de estas efemérides con la debida anticipación hemos consignado los sucesos astronómicos a partir del 10 de junio hasta fin de julio; los fenómenos correspondientes a los primeros diez días de junio fueron adelantados en nuestro artículo anterior.

El *Sol* sale el 10 de junio a las 7 h 57 m, el 20 a las 8.00, el 30 a las 8.02, el 1° de julio a las 8.02, el 11 a las 8.00, el 21 a las 7.56 y el 31 a las 7.49; en las mismas fechas el Sol se pondrá a las 17.50, 17.50, 17.53, 17.54, 17.59, 18.05 y 18.12. Durante los días 12 y 24 la salida de Sol se atrasa en la salida 4 minutos y 2 minutos en la puesta, pero en julio el Sol adelanta ya su salida y se atrasa en la puesta, lo que trae la consecuente prolongación del día.

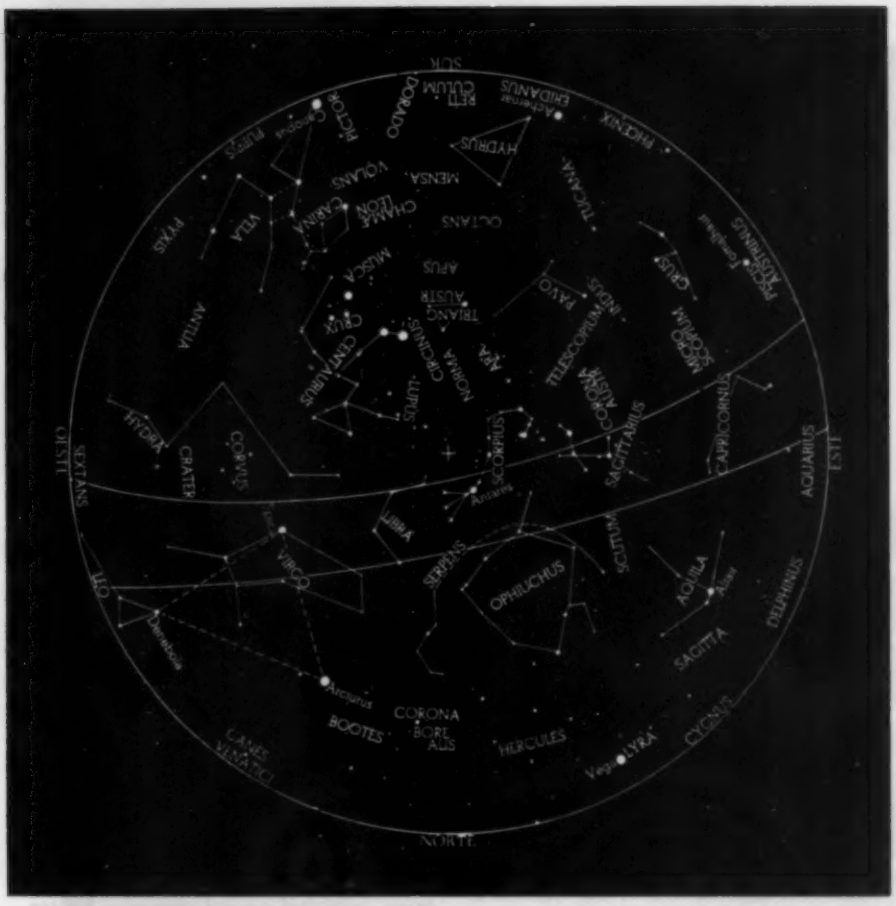
El Sol se halla en el hemisferio boreal del cielo, el 21 alcanzará el trópico de Cáncer, o sea 23° 26′ 43″ de declinación Norte; después el astro se corre hacia el Sud lentamente, el 31 de julio lo encontraremos en los 18° 15′.9 Norte, en el momento del paso por el meridiano de Buenos Aires.

El 30 de junio tendrá lugar un eclipse total de Sol, invisible desde el hemisferio Sud; el sendero de la totalidad comienza en el estado de Nebraska, U.S.A., pasa por el Canadá, prosiguiendo por los extremos australes de Groenlandia, Suecia y Noruega; cruza luego parte de la Siberia, el Irán, y termina en la India, cerca de la ciudad de Jodhpur.

La *Luna* estará en fase llena el 16 de junio, en cuarto menguante el 23 y en fase nueva el 30 de junio; en julio, el cuarto creciente ocurre el día 7, fase llena el 15, cuarto menguante el 22 y fase nueva el 29.

Nuestro satélite estará en conjunción con los siguientes planetas:

junio	11,	12 h	43 m	con	Neptuno	..	a	7°	23′	al N
„	12,	8 „	13 „	„	Saturno	..	„	7°	57′	„ N
„	17,	4 „	31 „	„	Marte	....	„	2°	56′	„ S
„	30,	8 „	38 „	„	Júpiter	...	„	0°	38′	„ S
„	30,	23 „	7 „	„	Mercurio	..	„	3°	41′	„ S
julio	1,	10 „	23 „	„	Urano	....	„	1°	13′	„ N
„	3,	11 „	53 „	„	Venus	....	„	5°	0′	„ N
„	8,	20 „	2 „	„	Neptuno	..	„	7°	25′	„ N
„	9,	14 „	51 „	„	Saturno	..	„	7°	54′	„ N
„	13,	21 „	18 „	„	Marte	....	„	3°	20′	„ S
„	28,	4 „	57 „	„	Júpiter	...	„	0°	0′	—
„	28,	5 „	26 „	„	Mercurio	..	„	1°	48′	„ S
„	28,	22 „	10 „	„	Urano	....	„	1°	22′	„ N



Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 16 h de tiempo sidéreo.

El 15 de julio tendrá lugar un eclipse parcial de Luna, visible desde nuestro país. El fenómeno se desarrollará de acuerdo a las circunstancias siguientes:

Ingreso en la sombra	20 h	9.4 m
Medio del eclipse	21 ,,	20.5 ,,
Salida de la sombra	22 ,,	31.3 ,,

Magnitud 0.411 (Diámetro lunar = 1).

La *Tierra* se encontrará a la mayor distancia desde el Sol en las primeras horas del 3 de julio, cuando nuestro planeta distará unos 152 000 000 de kilómetros de nuestra estrella, el Sol.

Mercurio es astro vespertino todo el mes de junio, el día 9 se hallará en mayor elongación Este con respecto al Sol. El 6 de julio se encontrará en conjunción inferior, es decir, pasará entre el Sol y la Tierra, para luego ser matutino el resto del mes; el 27 de julio estará en mayor elongación Oeste. El 10 de julio estará en conjunción con Júpiter a 4° 52′ al S de éste, y el 27 también con Júpiter a 1° 55′ al S.

Venus es astro vespertino, destacándose en el cielo nocturno por su intenso brillo, que se acentúa a medida que oscurece. Durante junio y julio estará en la constelación Gemini.

Marte es el planeta que este año interesa más a la atención pública. Este cuerpo celeste describe alrededor del Sol una órbita bastante excéntrica, lo que hace que en ciertas oposiciones Marte se encuentre en posición favorable para su observación, y que otras sean poco

propicias para este fin; las oposiciones favorables ocurren con intervalos de aproximadamente 15 años. A fin de familiarizarnos más con este vecino planetario damos algunos datos estadísticos:

Distancia al Sol:	máxima ..	248 000 000	Km
	media ...	227 700 000	"
	mínima ..	206 000 000	"
Distancia a la Tierra:	mínima ..	56 000 000	"
	máxima ..	420 000 000	"

Duración del año marciano: 686,9797 días terrestres.

Duración de la rotación sobre su eje: 24h 37m 22,64s.

Masa (Tierra = 1)	0.106
Densidad (Tierra = 1)	0.71
Superficie (Tierra = 1)	0.278
Volumen (Tierra = 1)	0.142
Diámetro (Tierra = 1)	0.528
Diámetro	6,730 kilómetros

Oposiciones:

Fecha de la oposición	Menor distancia a la Tierra	Distancia en u. a.	Diámetro aparente
1954 jun. 24 ..	jul. 2	0.43	22"
1956 set. 10 ..	set. 7	0.38	25"

lo que nos demuestra que Marte estará en una oposición aún más favorable dentro de dos años y dos meses aproximadamente.

Damos a continuación las distancias relativas entre Marte y la Tierra a las 21 horas, y con intervalos de diez días:

junio	10, 69 260 674	kilómetros
"	20, 65 456 770	"
"	30, 63 974 767	"
julio	1, 63 955 631	"
"	11, 64 977 769	"
"	21, 67 961 660	"
"	31, 72 546 556	"

Júpiter es astro vespertino en junio, el 30 estará en conjunción con el Sol, para luego ser astro matutino hasta octubre. Dada su proximidad al Sol, no podrán observarse los satélites de Júpiter.

Saturno es vespertino, visible la mayor parte de la noche, muy bien situado para la observación telescópica; cerca de este planeta se halla la estrella Kappa Virginis, de magnitud 4.3 y coloración anaranjada. Puede observarse también el movimiento del satélite Titán, el mayor de los nueve que forman el cortejo de Saturno. El 26 de julio cruza el meridiano de Buenos Aires al ponerse el Sol.

Urano se halla en Gemini y poco favorable para su observación por su proximidad al Sol y débil brillo.

Neptuno se halla en Virgo, al NE de *Spica* (Alfa Virginis) y precede a Saturno en unos 12 grados al Oeste; es astro telescópico.

Plutón se halla en Leo y dado su débil brillo estará fuera del alcance de casi todos los telescopios del país.

Las constelaciones visibles

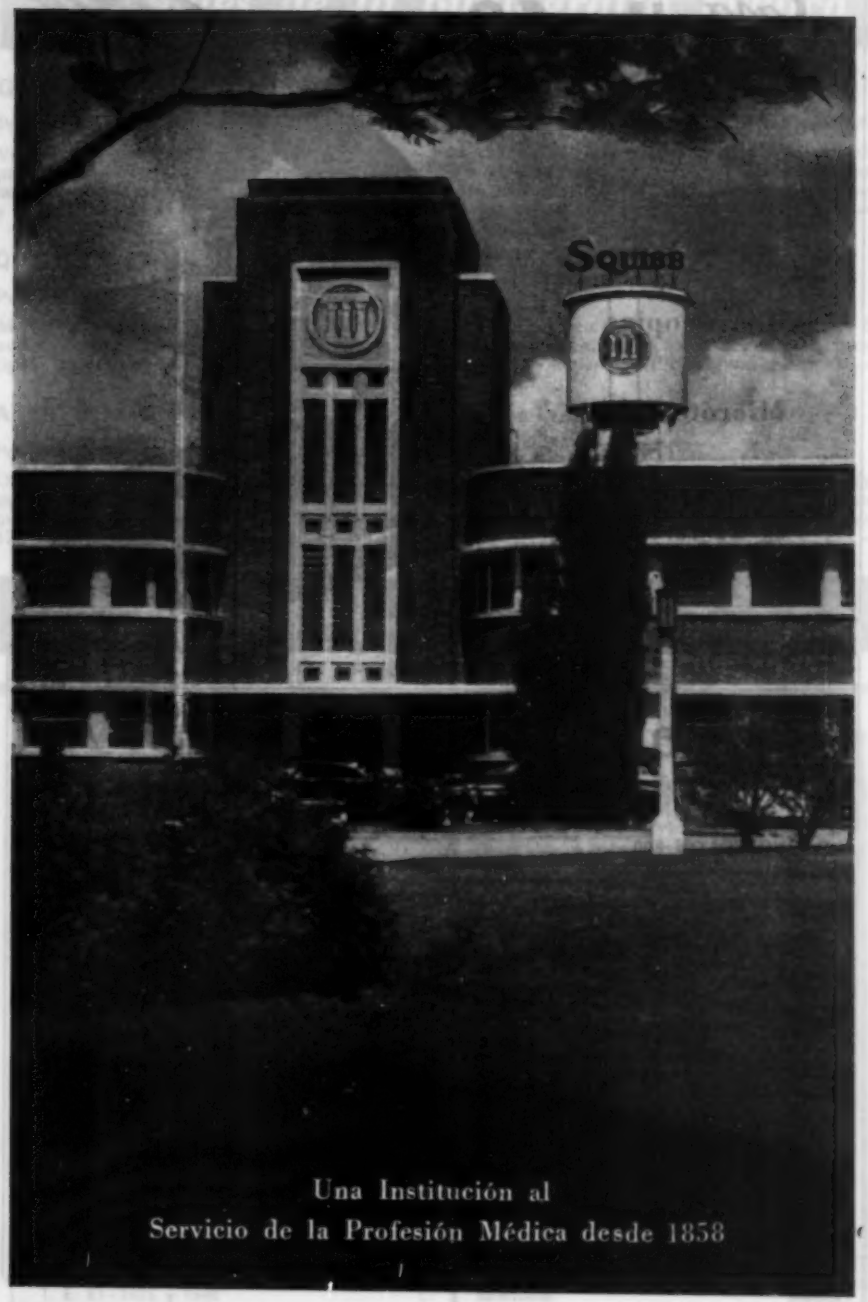
El mapa de este mes nos muestra las constelaciones visibles a las 16 horas de tiempo sidéreo, que corresponde a las 2 horas del 6 de junio y a la 1 del 21 de junio; a las 0 del 6 de julio y a las 23 horas del 21 de julio. El mapa sirve también para una hora más tarde cada quince días anteriores al 6 de junio, y para una hora más temprano para quince días posteriores al 21 de julio.

La parte más densa de la Vía Láctea culmina cerca de media noche, y comprende las constelaciones Scorpius, Sagittarius y Ophiuchus; luego va extendiéndose hacia el NE y al SO. Un examen de la Vía Láctea con pequeño instrumental: prismáticos, teodolitos o telescopios de poca abertura, nos muestra las estrellas que forman la gran mancha lechosa, así como también condensaciones estelares que aparecen como manchas más luminosas que el fondo de la Vía Láctea, son los llamados *enjambres* o cúmulos. Éstos, a su vez, se dividen en abiertos y globulares. Los cúmulos abiertos, o dispersos, se presentan como manchas de brillo más o menos parejo y de tamaño variado; los globulares son generalmente más pequeños y se ven como manchitas circulares, brillantes en el centro y esfumándose hacia la periferia. Los enjambres dispersos están relativamente cerca del sistema solar, los globulares se hallan a distancias de decenas de miles de años-luz y generalmente están formados por millares de estrellas, la mayoría de las cuales son gigantes en la población estelar; pues en el universo tenemos estrellas gigantes, medianas y enanas.

A las 0 horas del 6 de julio Marte pasará al Norte y cerca del cenit, marcado con una cruz en el centro del mapa, su brillo rojizo permitirá reconocerlo; en dirección al Este, y dentro de la faja zodiacal veremos a Saturno, un poco más arriba de *Spica*, en la constelación Virgo.

La estrella que se halla debajo de la palabra Circinus en el mapa es Alfa Centauri, la más próxima al sistema solar; se trata de un sistema doble estelar, una de cuyas componentes es un astro casi igual a nuestro Sol, en tamaño y constitución física; el sistema gira alrededor de un centro común en 81 años, y dista unos 4.3 años-luz.

Las líneas que cruzan el dibujo indican la faja zodiacal y es por allí donde circulan la Luna y los planetas; el eje de esta faja es el llamado "Camino del Sol", que en realidad es la proyección de la órbita de la Tierra en el espacio. El observador deberá orientar el mapa según el punto cardinal indicado en el borde del círculo que representa el horizonte. — Carlos L. M. Segers.



Una Institución al
Servicio de la Profesión Médica desde 1858

Casa OTTO HESS S.A.
casa argentina de origen suizo

MAIPU 50
(R. 6)
Buenos Aires

Microscopios
y
Micrótomos

REICHERT
AUSTRIA

Cristalerías Rigolleau S. A.

SECCION CIENTIFICA

PASEO COLON 800 — T. E. 33-1070 - 1075 al 79

Material de vidrio para química
Marca "Pyrex", Pyrex Rojo, Corning, Vycor

Filtros ópticos, ultravioleta, ultra rojo

Discos de vidrio de baja dilatación para espejos reflectores

Cañerías industriales

Novedades de la bibliografía médica

GASTROENTEROLOGIA (Actualidad diagnóstica y terapéutica)

Por el Dr. MARCOS MEEROFF - Prologo del Prof Dr. ALBERTO L. C. MAGGI

Verdadero tratado de las enfermedades de las vías digestivas, escrito con erudición y espíritu práctico que condensa los conocimientos clásicos vigentes en la materia y los coordina con las más recientes adquisiciones científicas que tanto han contribuido a asegurar el diagnóstico y a perfeccionar el tratamiento de aquéllas. Un volumen de 576 páginas ..... m$n. 95.—

QUE ES Y COMO SE HACE LA PROPAGANDA MEDICA

Por ERNESTO A. STILMAN

Metódica e interesante exposición de temas publicitarios vinculados al ambiente medico. El autor propone normas técnicas y éticas de alta jerarquía cuya difusión ha de beneficiar y prestigiar las actividades de los propagandistas médicos. Un volumen de 192 páginas m$n 35.—

ANESTESIA GENERAL (Bases Modernas de su Práctica)

Por el Dr. MANUEL SHRAER

Obra integral que expone, analiza y resuelve, a la luz de los ultimos adelantos, los problemas que diariamente se presentan en la practica de la anestesia general. Es el libro mas completo que sobre el tema se ha publicado en Latino America. Un volumen de 700 paginas, con 125 ilustraciones. El ejemplar ..... m$n 175.—

STILCOGRAF ● Donato Alvarez 1572 ● Buenos Aires

Laboratorio de Análisis Industriales

"Hickethier y Bachmann"

Análisis de Minerales
Metales, Materiales
de Construcción
Combustibles, Aguas
Grasas y Aceites
Drogas, etc.

Asesoramientos - Peritajes

AZCUENAGA 1183/93
T. E. 83 - 1626 y 1645
BUENOS AIRES

cristalerías
MAYBOGLAS
Sociedad de Responsabilidad Limitada
Capital Social $ 1.000.000 %

*

Envases de vidrio en general:
EN VIDRIO INCOLORO,
VERDE CLARO, VERDE ESMERALDA,
CARAMELO,
CELESTE Y AZUL

FABRICACION DE
TUBOS DE VIDRIO

ESCRITORIO: CONDOR 1625
FABRICA: TABARE 1640

REACTIVOS BRITISH

para laboratorio . . .

La gran reputación de los reactivos B.D.H. está demostrada por la continua y creciente demanda de los mismos por parte de los laboratorios de todo el mundo. El Laboratory Chemicals Group de la B.D.H. tiene el placer de informar que está en condiciones de despachar actualmente sus productos para cualquier país, sin otras demoras que las impuestas por los inevitables permisos previos y las limitaciones de divisas.

Reactivos de laboratorio B.D.H. — Indicadores B.D.H. — Productos "AnalaR" — Colorantes histológicos B.D.H. — Soluciones y Reactivos preparados B.D.H.—Soluciones volumétricas concentradas B.D.H.—Productos químicos de calidad para la industria.

Agente General en la Argentina: A.V.R. Dunne, Casilla de Correo 1111, T.E.: 31-7179, Buenos Aires.

THE BRITISH DRUG HOUSES LTD.
B.D.H. LABORATORY CHEMICALS GROUP
POOLE—ENGLAND

Nueva insulina de acción prolongada

"INSULIFARMA"

en 2 Concentraciones

40 U. Cl. por cm.^{3} — 80 U. Cl. por cm.^{3}

No contiene proteínas adicionadas.
Indolora.
No produce sensibilizaciones.

"INSULIFARMA" representa un gran beneficio en los tratamientos en que se necesita la acción prolongada de la insulina.

"LA FARMACO ARGENTINA" S. A.

ACOYTE 136 BUENOS AIRES

PARECE UN MILAGRO!

Y, sin embargo, no hay ningún milagro ni tampoco es arte de magia! POLVO GAMATOX COOPER - el medio más eficaz, seguro y económico para eliminar la "garrapata" y los piojos de los lanares, y curar la sarna - es el resultado de la experiencia secular de Cooper.

El POLVO GAMATOX COOPER, a base de "Gammexane", se mezcla fácilmente tanto con agua dulce como con agua dura.

Es fácil de manipular y de transportar y, por su gran concentración, reduce al mínimo los gastos de flete. No es venenoso ni ofrece peligro alguno. Es un Producto COOPER y, por lo tanto, tiene la tradicional calidad COOPER!

También es eficaz contra la sarna y los piojos en los vacunos.

POLVO GAMATOX COOPER A BASE DE "GAMMEXANE"

contra la sarna, el piojo y el melófago ("garrapata," "ked")

PRODUCTO COOPER

PRODUCTOS VETERINARIOS COOPER

SOCIEDAD ANONIMA IMPORTADORA y COMERCIAL

25 DE MAYO 489 BUENOS AIRES

Local de Ventas: VIAMONTE 529

CIENCIA

Revista Hispano - Americana de Ciencias Puras y Aplicadas

Publicación mensual del

Patronato de Ciencia

Apartado Postal 21033
México D. F.

•

En la Argentina: Perú 84 - 5º Piso
T. E. 34 - 2798 - Buenos Aires

Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica

S. E. P. — U. N. E. S. C. O.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países de América Latina. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina.

Aparece mensualmente.

Suscripción: 6 meses, 2,50 Dólares U. S.

PLAZA DE LA CIUDADELA 6
MÉXICO, D. F.

BOMBAS PARA VACIO "MINYMASPRES"

Modelo: VP 3
Lts. min.: 40
Vacío: 0,999
Presión: 3 Kg/cm²

Otros Modelos
Hasta 720 m³-hora

Casa Puente

Humberto I° 3330-T. E. 97-8371-Buenos Aires

LAICH & CIA.

ESPECIALIDADES MEDICINALES

- CIRULAXIA
- AZUFRE TERMADO
- BICARBONATO CATALICO
- LECITINA GENITORA (Polvo, Elixir, gr. y ch.)
- YODO CAFICO (gotas)

BELGRANO 2544 T. E. 47. Cuyo 4125 BUENOS AIRES

JEREZ

TIO PACO

De paladar seco y varonil, para los buenos conocedores

y ahora
Jerez Tío Paco

CARTA DE ORO

GUSTO ABOCADO

INDIAN TONIC
DE AGUA MINERAL
VILLAVICENCIO

UNICA
EN EL MUNDO

ANIS

DULCE - SECO
EXTRA SECO - ANISETTE

DISTRIBUIDOS POR

Villavicencio

MARCA QUE DISTINGUE
LA GRAN AGUA MINERAL
ARGENTINA

Un perfecto regulador natural gastrointestinal

LECHE YOKA

Kasdorf

Cultivo lactobacteriano y alimento dietético

es una leche biológicamente acidificada, mediante la acción coordinada de la flora genuina del Yoghurt y del lactobacilo acidófilo Moro. Esta fermentación científicamente dirigida, confiere a la leche YOKA, un efecto excepcional para la dieta reguladora de las perturbaciones gastrointestinales y brinda las siguientes ventajas biológicas y nutroterápicas:

- **fuerte efecto antipútrido y regulador del intestino,** en virtud del ácido láctico naciente y de la flora benéfica (bacilo búlgaro, estreptococo termófilo y bacilo acidófilo), que se ingiere y que sigue desarrollándose en el intestino, produciendo efectos antipútridos, antifermentativos y reguladores y modificando en alto grado el ambiente y la flora intestinal alterada.
- **alto valor nutritivo,** porque suministra todos los valiosos elementos de la leche (prótidos, glúcidos, lípidos, sales minerales, vitaminas, etc.), en proporciones biológicamente más adecuadas.
- **facilísima digestibilidad,** debida a sus prótidos parcialmente desdoblados, que producen en el estómago un coágulo blando y fino, fácilmente atacable, a la desintegración de una parte de la lactosa y al pH más adecuado para la digestión de los lípidos y para la absorción de las sales minerales, etc.
- **mejor aprovechamiento de sus constituyentes,** porque el ácido láctico naciente, producido por la flora benéfica de la YOKA, mejora la utilización de los prótidos, lípidos, minerales (calcio, fósforo, hierro, etc.).
- **elevada tolerancia,** también en los casos más graves, gracias a las modificaciones físicas y químicas de los componentes de la leche producidas por el ácido láctico de la flora de la YOKA.

La leche YOKA constituye, por lo tanto, un alimento dietético moderno y perfecto. Representa el preparado dietoterápico preventivo y curativo más eficaz para regular la función gastrointestinal y, al mismo tiempo, provee al niño y adulto, sano o enfermo, de todos los valiosos elementos nutritivos básicos en su forma más apropiada y más aprovechable para establecer y conservar el vigor y la salud.

¡Consulte siempre a su médico y tenga confianza en él!

En la Capital Federal y suburbios de la zona norte
la Leche YOKA y sus derivados se reparten en botellas de
250 g, diariamente a domicilio por los concesionarios exclusivos

Sociedad de Resp. Ltda. "DEGERMA"

CALLE LORIA 117

(altura Rivadavia 3400, estación Subte Loria)

Teléfonos: 97 - Loria 0051 - 0053

Correo Argentino	Central B	TARIFA REDUCIDA Concesión Nº 2622